o. 4

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

P.O.F.I.
RECEIVED
MAY 1 1950
B. and O. Section

日本水產學會誌

第九卷　第四號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 9, No. 4. November, 1940.

目　次

頁

クロマグロの Stock に就て ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・田内森三郎・133

キハダマグロの Stock に就て ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・田内森三郎・136

ビンナガマグロの Stock に就て ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・田内森三郎・139

鯨胎兒に關する統計的研究 III. 日本近海產抹香鯨 ・・・・・・・・・松浦義雄・142

カツヲの漁況と海況諸因子との關係 ・・・・・・・・・・・・・・・・宇田道隆 145

スッポンの臟器に於ける Vitamin C の分布 ・・・・・・・・・・・・中島周三・149
秋間健次

食用海產無脊椎動物及び海藻に於ける Vitamin C. ・・・・・・・・・大谷武夫
石井敎景 151

シロザケ，ベニザケの識別に就て ・・・・・・・・・・・・・・・・・久保伊津男・154

マハゼに就て ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・宮崎一老・159

昭和十五年十一月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

On the Stock of *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel). ——*Morisaburô Tauti* 133

On the Stock of *Neothunnus macropterus* (Temminck et Schlegel). ——*Morisaburô Tauti* 136

On the Stock of *Germo germo* (Lacépède). ——*Morisaburô Tauti* 139

Statistical Studies of the Whale Foetuses. III. Sperm Whale in the Adjacent Waters of Japan. ——*Yoshio Matsuura* 142

A Note on the Fisheries Condition of "Katuo" as a Function of Several Oceanographic Factors. ——*Mititaka Uda* 145

Distribution of Vitamin C in the Organs of Turtle, *Amyda japonica*. ——*Syûzô Nakasima* and *Kendi Akima* 149

Vitamin C in the Marine Invertebrata and in the Marine Algae. ——*Takeo Ôya* and *Norikage Isii* 151

On Some Criteria to distinguish *Oncorhynchus keta* from *O. nerka*. ——*Ituo Kubo* 154

Studies on the Japanese Common Goby, *Acanthogobius flavimanus* (Temminck et Schlegel). ——*Itirô Miyazaki* 159

クロマグロのStockに就て

田内森三郎

(水産講習所)

On the Stock of *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel).

Morisaburô Tauti

SYNOPSIS

A study on the stock of *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel), in which the catch records for each body-weight class were utilized as bases, showed that survival rate is ·30 for young fish, medi, but ·75 for the adults, while fishing rate is ·55 for the youngs but ·10 for the adults.

木村[1]によると、駿河灣東北隅重寺漁場ではクロシビの稚魚は七・八月の頃始めて大謀網で漁獲され、其の年の末より翌年の始めに 2–4 kg 四・五・六月の盛漁期には 5 kg 內外、越えて3年目の春には 10 kg 前後となり、三・四月の頃に至つて漁場より去る。從つて、三歲魚以後は大洄游をなすものとみてよい。

相川・加藤[2]は脊椎骨によつてクロマグロの年齡を査定し、體長・體重の範圍を年齡別に定めた。この結果は兩氏も指摘してゐる通り木村[1]の結果とは多少喰ひ違つてゐる。就中解し難きは兩氏の六歲魚が大正十三年より昭和三年に至る5ケ年の間重寺漁場で漁獲されてゐない點である。然し乍ら、本文に於ては、假りに兩氏の査定に從つてクロマグロの stock を論ずることにする。

大正十三年より昭和七年に至る9ケ年間の重寺漁場に於ける漁獲クロシビの年齡別尾數を木村・石井[3]に從つて概算して(第1表)、これからマグロの生殘率を求める* と ·74 を得る。川名[4]の調査によつて(第2表)大正十一年から十四年までの期間と大正十五年より昭和七年までの期間とについてマグロの生殘率を求める** と夫々 ·70, ·66 を得る。

---

(1) 木村喜之助: 重寺漁場の漁獲に表はれしクロシビ・キハダの成長度, 日本水産學會誌 1 (1) 昭和七年五月。

(2) 相川廣秋・加藤益夫: 魚類の年齡査定(豫報 I) 日本水産學會誌 7 (2) 昭和十三年七月。

(3) 木村喜之助・石井一美: 駿河灣東北部の漁況(其の一) クロシビ(ホンマグロ)及び其の仔魚メジに就いて, 日本水産學會誌 1 (5) 昭和八年一月。

(4) 川名 武: 鮪漁と海況との關係に就て, 水産調査報告 (31) 昭和九年三月。

* 相川・加藤の査定によつて, 40–100 kg のものは四歲魚の $\frac{41\cdot0-40\cdot0}{41\cdot0-21\cdot6}=\cdot05$ と五歲魚の全部と六歲魚の $\frac{100-73}{110-73}=\cdot73$ からなり, 100 kg 以上のものは六歲魚の $1-\cdot73=\cdot27$ と七歲魚以上の全部からなるので, 生殘率を ρ とすると大と中との比は $\frac{\cdot27\rho^2+\frac{\rho^3}{1-\rho}}{\cdot05+\rho+\cdot73\rho^2}$ でこれが $\frac{310}{340}=\cdot91$ だから $\rho=\cdot655$。40kg 以下の小マグロには三歲魚メジが含まれてゐないとすると, これは四歲魚の $1-\cdot05=\cdot95$ に當るので中と小との比は $\frac{\cdot05+\rho+\cdot73\rho^2}{\cdot95}$ となりこれが $\frac{340}{235}=1\cdot45$ であるので $\rho=\cdot83$。均して $\rho=\cdot74$。

** 前同樣にして, 大 (15㌔以上) と中 (15–10㌔) との比は $\frac{\cdot53\rho+\frac{\rho^2}{1-\rho}}{\cdot19+\cdot47\rho}$ でこれが 3·9 だから $\rho=\cdot70$, 大 (20㌔以上) と中 (20–10㌔) との比は $\frac{\cdot95\rho^2+\frac{\rho^3}{1-\rho}}{\cdot19+\rho+\cdot05\rho^2}$ でこれが 1·48 だから $\rho=\cdot655$。

第 1 表

靜岡縣重寺漁場に於けるメジ・クロマグロ漁獲高

大年 13-昭和 7 年合計	
メジ當年魚	14,000 尾
一年魚	150,000
二年魚	2,600
マグロ小 (40 kg 以下)	235
中 (40–100 kg)	340
大 (100 kg以上)	310

第 2 表

北海道釧路に於けるクロマグロ漁獲高

大正 11–14 年平均	
マグロ小 (10 〆以下)	4·29 千尾
中 (10–15 〆)	1·72
大 (15 〆以上)	6·72
大正 15–昭和 7 年平均	
マグロ小 (10 〆以下)	52·80 千尾
中 (10–20 〆)	21·49
大 (20 〆以上)	31·89

第 3 表

昭和十二年一月下旬より五月に亙り油津に水揚されたマグロ

	體重	
五歳魚	11·0–19·5 〆	$2\frac{1}{2}$ 尾
六歳魚	19·5–29·3	$367\frac{1}{2}$
七歳魚	29·3–38·6	2,061
八歳魚	38·6–49·4	2,380
九歳魚	49·4–61·3	2,129
十歳魚	61·3–80·0	948
十一歳魚	80·0–	2

$$\text{生殘率}=\frac{2,129+948+2}{2,380+2,129+948}=\frac{3,079}{5,457}=·565$$

第 4 表

內地沿岸・沖合に於けるクロマグロ漁獲高
(昭和 12, 13, 14 年の平均)

日本海 (黃海を含む) 側		太平洋側沿岸	太平洋沖合
メジ (3 〆以下)	373,163尾	586,259尾	885,978尾
マグロ小 (3–10〆)	5,470	1,714	89,188
中 (10–40〆)	10,749	737	
大(40〆以上)	5,781	4,232	

相川・加藤[2]によると、沼津に水揚されるクロマグロは春は大形のもの多く、秋は當歳魚及び二歳魚を主としてゐる、當歳魚の漁獲は大凡そ半ケ年であるが全體の 49% に及び周年漁獲される二歳魚は 47% で春に少々みられる三歳魚は僅かに 4% である。これからメジの生殘率を概算する† と、當歳魚で ·23 二歳魚で ·34 を得る。又兩氏による昭和十二年春油津に水揚されたマグロの體重群を年齡群に換算して (第 3 表)、それから生殘率を求めると ·57 と出る。

水產試驗場[5]では沿岸のブリ網, マグロ網, 沖合の一本釣・延繩・曳繩・流網・突棒によるクロマグロの漁獲數を體重階級別に調査報告してゐる。昭和十二・十三・十四年の 3 ケ年分を取纏め (第 4 表)、これから生殘率を求める†† と、小・中マグロで ·90 中・大マグロで ·78 を得る。

(5) 水產試驗場: 海洋圖附錄 定置漁業; 遠洋漁業

† 當歳魚として漁獲された割合を f_0 二歳魚になる割合を ρ_0 二歳魚として漁獲される割合を f_1 三歳魚になる割合を ρ_1, 三歳魚として漁獲される割合を f_2 とし, 漁獲される割合は漁場に居る期間に比例するものとすると $f_0:f_1:f_2=\frac{1}{2}:1:\frac{1}{4}$ だから, 當歳魚・二歳魚・三歳魚の漁獲される比率は $\frac{1}{2}:\rho_0:\frac{1}{4}\rho_0\rho_1$ となりこれが 49 : 47 : 4 だから $\rho_0=\frac{47}{49}\times\frac{1}{2}=·48$ $\rho_1=\frac{4}{47}\times4=·34$. 故に 1 ケ年生延びる割合即ち生殘率は當歳魚で $(·48)^2=·23$ 二歳魚で ·34 といふことになる。

†† マグロ小は 3–10 〆だから三歳魚の $\frac{5·75-3·0}{5·75-2·2}=·78$ と四歳魚の $\frac{10·0-5·75}{11·0-5·75}=·81$, 中は 10–40 〆だから四歳魚の $1-·81=·19$ と五歳魚・六歳魚・七歳魚の全部と八歳魚の $\frac{40·0-38·6}{49·4-38·6}=·13$, 大は 40 〆以上だから八歳魚の $1-·13=·87$ と九歳魚以上の全部。從つて生殘率を ρ とすると, 小 : 中 : 大 $=·78+·81\rho:·19\rho+\rho^2+\rho^3+\rho^4+·13\rho^5:·87\rho^5+\frac{\rho^6}{1-\rho}$。日本海側と太平洋側を通じて中と小との比は 1·61 だから $\rho=·90$, 大と中との比は ·87 だから $\rho=·78$。

更に二歳魚以上では自然減耗率が同じとみて、マグロとメジの比率から漁獲率を推定する§と、メジで ·57 マグロで ·060、而して自然減耗率は ·20 と出る。昭和七年八・九月に北海道の日本海側で放流された小マグロ 50 尾の内 6 尾だけが再捕された(4)ので漁獲率は 6/50＝·12 と云ふ譯になる。尤も ·06 は stock に屬するマグロの内 1 ケ年に漁獲される割合であり、·12 は日本海側に來游したマグロの内そこで 1 ケ年に漁獲される割合であるので嚴密には比較し難いが、兩値共に餘り遠いものでないやうに思へる。

マグロのやうに洄游の範圍の廣いものでは、年齡によつて洄游の道筋も季節も違ふであらうから、たとへ相當に長い期間に亙つても、高年魚が比較的に多いとか少ないとかの關係の爲め、地域的に限られた場所で得られた漁獲魚から stock の組成を知ることは六ケ敷からうし、相當に廣い範圍から集められた漁獲魚によつても短い期間の調査では年々の海況の影響を避け得られぬであらう。それにも拘らず、色々な資料から得られた生殘率に大した違ひがないから、stock についても大凡のところは之等から推定してもよからう。卽ち、メジの時代では生殘率が ·30 程度でマグロの時代では ·75 程度、漁獲率はメジの時代に ·55 程度でマグロの時代に ·10 程度とみてよからう。

§ メジの漁獲率を f' マグロの漁獲率を f とすると，メジは當歳魚・二歳魚の全部と三歳魚の 1−·78＝·22 でマグロは三歳魚の ·78 と四歳魚以上の全部であるので，マグロとメジとの比は

$$\frac{f}{f'}\times\frac{\cdot78\times\cdot48\times\cdot34+\cdot48\times\cdot34\times\dfrac{\cdot75}{1-\cdot75}}{\dfrac{1}{2}+\cdot48+\cdot22\times\cdot48\times\cdot34}=\frac{\cdot62}{1\cdot02}\frac{f}{f'}=\cdot61\frac{f}{f'}$$

で，これが全域を通じて ·064 だから $\frac{f'}{f}=9\cdot5$。假りに二歳魚以上では自然減耗率が同じで δ とすると，$(1-\delta)(1-f')=\cdot34$，$(1-\delta)(1-f)=\cdot75$。從つて $f=\cdot060$，$f'=\cdot57$，$\delta=\cdot20$。

キハダマグロのStockに就て

田内森三郎

(水産講習所)

On the Stock of *Neothunnus macropterus* (Temminck et Schlegel).

Morisaburô Tauti

SYNOPSIS

Based on the catch records given for each body-length and body-weight classes, the stock of *Neothunnus macropterus* (Temminck et Schlegel) was studied. If the natural mortality rate, is assumed to be ·20, the survival rate is known to be ·75 for young fish but ·57 for the adults while the fishing rate to be ·06 for the youngs but ·29 for the adults.

漁獲魚の體重分布から木村[1]が推定した年齢と脊椎骨に表はれる輪層から相川・加藤[2]が査定した年齢とは一致しないが、玆では後者に從つて體長・體重から年齢を推定して stock を論ずることにする。

木村・石井[3]によると大正十三年から昭和七年までの 9 ケ年間に重寺漁場で漁獲されたキメジは約 2,980 尾キハダは約 630 尾で、12 kg 以上のキハダでは 4 年魚が最も多く 7, 8 年魚が之に次ぐ(第1表, 木村[1]の體重分布圖から推算)。昭和十二年に沼津魚市場に水場されたキハダでも、相川・加藤[2]の體重表によると、12 kg 以下が 1,214 尾 12 kg 以上が 1,292 尾で、12 kg 以上では4年魚が最も多い(第2表)。然るに臺灣東海[4]で延繩にかゝるものは 6 年魚が最も多く 7 年魚が之に次ぎ(第 3 表)、南洋群島附近[5][6][7]でもカツヲと共にキメジが相當に混獲されるが沖合で漁獲されるものでは 6 年魚が最も多く(第 4 表)、兩者共にキメジは少ない。

上に述べたところを綜合すると、3 年魚から島影內灣を離れて洄游生活に入るが、4 年魚は比較的に沿岸に 6 年魚は比較的に外洋に更に 7, 8 年魚は再び沿岸に洄游するやうに思へる。從つて個々の漁場で得られた資料から stock の組成を推定するのには餘程の注意を必要とする。

2年魚までは島影內灣に滯留すると思はれるから、2年魚と 1 年魚との比率は場所々々での生殘率を與へよう。沼津近海ではこれは $\frac{163\cdot0}{825\cdot5}=\cdot198$。3 年魚から洄游生活に入るから、其以後の生殘率は年齢によつて大きな違ひはなからう。が、沿岸と外洋とでは來游漁の年齢に

(1) 木村喜之助: 重寺漁場の漁獲に表はれしクロシビ・キハダの成長度 日本水產學會誌 1(1) 昭和七年五月。

(2) 相川廣秋・加藤益夫: 魚類の年齢査定(豫報 I) 日本水產學會誌 7(2) 昭和十三年七月。

(3) 本村喜之助・石井一美: 駿河灣東北部の漁況 (其の二) キハダマグロ・カジキ・ブリ・ヒラマサ・アジに就いて 日本水產學會誌 2(2) 昭和八年七月。

(4) 金村正巳・今泉覺治: 臺灣東海鮪延繩漁業試驗 昭和十一年度昭南丸漁業試驗報告。

(5) 池邊謙三: パラオ近海黃肌鮪の年齢に就て 南洋水產情報 3(10) 昭和十四年十二月。

(6) 池邊謙三: パラオ近海鮪の體重と年齢 南洋水產情報 4(1) 昭和十五年二月。

(7) 池邊謙三: マーシヤル群島南方黃肌鮪の魚體 南洋水產情報 4(2) 昭和十五年三月。

第 1 表
重寺漁場で漁獲されたキハダ（稚魚を除く）

年齢	體重	尾数
3	8·6–14·0 kg	6·0
4	14·0–21·4	68·7
5	21·4–30·0	17·3
6	30·0–44·0	14·0
7	44·0–57·5	23·0
8	57·5–75·0	20·5
9	75·0-	1·5
		計 151·0

第 2 表
昭和十二年沼津魚市場に水揚されたキハダ

年齢	體重	尾数
0	– ·40 ㎏	124·5
1	·40– 1·15	825·5
2	1·15– 2·30	163·0
3	2·30– 3·70	231·0
4	3·7 – 5·7	981·0
5	5·7 – 8·0	70·5
6	8·0 –11·7	43·5
7	11·7 –15·3	50·0
8	15·3 –20·5	17·0
		計 2,506·0

備考 3 年魚中 12 kg 以上は 130 尾

第 3 表
臺灣東海で漁獲されたキハダ

年齢	體長	尾数	體重	尾数
0	– 38 cm	—	– 1·5 kg	—
1	38– 54	—	1·5– 4·3	1
2	54– 70	1	4·3– 8·6	1
3	70– 85	1	8·6–14·0	—
4	85–100	1	14·0–21·4	1
5	100–115	3	21·4–30·0	3
6	115–130	39·5	30·0–44·0	40·5
7	130–145	26	44·0–57·5	24
8	145–160	1·5	57·5–75·0	2·5
		計 73·0		計 73·0

第 4 表
南洋群島近海で漁獲されたキハダ

年齢	尾数
3	·5
4	1·0
5	14·5
6	137·0
7	9·0
8	—
	計 162·0

違ひがある爲めに漁獲魚の年齢組成に違ひが生ずることになる。6, 7, 8 年魚について生殘率を求めると、沼津近海では $\frac{50\cdot0+17\cdot0}{43\cdot5+50\cdot0}=\cdot716$ で臺灣東海では $\frac{(26+1\cdot5)+(24+2\cdot5)}{(39\cdot5+26)+(40\cdot5+24)}=\cdot416$。前者は沿岸漁場後者は外洋漁場であるので、この平均 ·566 が 6–8 年魚の生殘率と云ふことになる。重寺漁場では 4 年魚以上で生殘率が $\frac{17\cdot3+14\cdot0+23\cdot0+20\cdot5+1\cdot5+0}{68\cdot7+17\cdot3+14\cdot0+23\cdot0+20\cdot5+1\cdot5}=\cdot529$ と出るところからみると、沼津近海で 5 年魚が過少であるのは昭和十二年限りのことであらう。そこで洞游生活に入つた後の生殘率は ·57 とみてよからう。

アメリカ大陸の太平洋側でも南カリホルニアから赤道附近にかけて相當量のキハダがカツヲと一緒に漁獲されてゐる。北方漁場では漁期も八•九•十の 3 ケ月であり洞游魚群を漁つて居るものであらうが、南方漁場では周年漁獲されて居り恐らくはキメジを主として低年洞游魚群を漁つて居るものであらうと思はれる。この東太平洋のキハダも吾々の西太平洋のキハダと同じく赤道の南北に廣く散在する島々の周緣に定住するキメジに緣りをもつことであらうが、現在之等の點を追求するに足る程の資料がないので、假りに西太平洋のキハダは東太平洋のものと別々の stock に屬するものとして取扱ひを進める。

南洋群島でキメジがカツヲと混獲されてゐることは前述の通りだが其の數量も明かでなく、木村氏の調査されたところによると小笠原島附近でも相當多量なキメジがキハダと共に釣獲されてはゐるが、其他の場所でのキメジ•キハダの漁獲高が詳でないので、詳しい取扱ひは後日に讓つて、玆では stock 中沼津近海へ來游するキハダの割合とキメジの割合とは略々同じく、沼津近海での漁獲率はキメジでもキハダでも餘り違はないものと假定すると、沼津魚市場の水揚數量から stock 全體としてキメジの生殘率は ·75 と分り、其上キハダ、キメ

ハダの漁獲率を求めるとジともクロマグロと同じ自然減耗率をもつものと假定してstock 全體についてのキメジとキ夫々 ·06 と ·29 を得る*。

---

* 當年魚の總數 S_0 の内沼津近海に r_0 部分來游しこゝでの漁獲率は f_0' でその生殘率は ρ_0' だが，Stock 全體としては漁獲率は f_0 で生殘率は ρ_0 だとする。洄游生活に入つた3年魚以上のものゝ r 部分が沼津近海へ來游しそこでの漁獲率は f' だが stock 全體としての漁獲率は f だとする。すると，上に得た通り $\rho_0'=·20$, $\rho=·57$, $f_0'r_0S_0\left(·5+\rho_0'+\rho_0'^2+\frac{101}{231}\rho'^3\right)=1{,}200$〔玆で當歳魚に對して漁獲率を $\frac{1}{2}f_0'$ としたのは二歳魚・三歳魚共に五月から十二月まで漁獲があるのに當歳魚は八月以後に漁獲が限られるからである〕，$f'rS_0\rho_0^3\left(1-\frac{101}{231}+\frac{\rho}{1-\rho}\right)=1{,}300$。從つて $\frac{f'r}{f_0'r_0}\rho_0^3=\frac{1{,}300}{1{,}200}\times\frac{·5+·2+(·2)^2+·44\times(·2)^3}{1-·44+\frac{·57}{1-·57}}=·43$。沼津近海に於けるキメジは小笠原島を傳つて成魚と共に來游したものとしても，南方から洄游群を誘導するところの同じ海流によつて運ばれたとしても，近似的には $r_0\fallingdotseq r$ とみてよからうし，沼津近海での漁獲は定置網によるから $f_0'\fallingdotseq f'$ とみてよからう。從つて $\frac{f'r}{f_0'r_0}=1$ とすると $\rho_0=·75$。自然減耗率はキメジでもキハダでも大差なく，其上クロマグロと同じ程度と考へられるから，$\delta=·20$ とすると漁獲率はキメジで $f_0=1-\frac{·75}{·80}=·062$ キハダで $f=1-\frac{·57}{·80}=·287$。

ビンナガマグロのStockに就て

田内森三郎

（水産講習所）

On the Stock of *Germo germo* (LACÉPÈDE).

Morisaburô TAUTI

SYNOPSIS

Stock of *Germo germo* (LACÉPÈDE) was studied on the bases of catch records classified according to the body-length and body-weight. Survival rate was estimated to be about ·66, while fishing rate as about ·18.

1916 年以來漸減の傾向を辿つてゐたカルホルニアの albacore は 1926 年に至つて殆んど漁獲をみないと云つてよい狀態に陷り、その狀態が今日まで續いてゐる(1)。本邦の沿岸でもトンボマグロの漁獲は從來僅かばかりはあつたが、カルホルニアに於ける需要に刺戟されて積極的に增獲が企てられ、魚群を探ねて沖合へ沖合へと漁場が擴げられた。ところが、それに伴つて漁況の上に不吉な徵候が顯はれて來た。即ち、夏季近岸に來游した比較的大型のトンボが次第に減つて冬季に外洋を洄游する中型トンボの增獲によつて輕じて漁業を持續してゐるやうな有樣になつた(2)。マグロ類中でも一番外洋性とされてゐるトンボのことゝて、これが洄游の道筋の變つた爲めに起つたことかも知れないが、萬一にもこれが漁り過ぎの結果であるならば大いに考へなくてはなるまい。そこで之等の點について何かの知見を得たいと思つて此の仕事を始めた。

宇野(3)は野島埼東方海區に於ける釣による漁獲マグロの組成を調べて、昭和十年五・六月には 4 年魚が 6% 5 年魚が 86% 6 年魚が 8%、昭和十一年六月には 4 年魚が 16% 5 年魚が 70% 6 年魚が 14% なることを知つた。富士丸(4)が昭和十一年の一月から五月までの間に野島埼東方漁場で漁獲したビンナガの體重群と昭和十二年の同じ時期に同じ漁場で漁獲したビンナガの體長群とを、相川・加藤(4)の與へた年齡と體長・體重との關係によつて、年齡群に引直してみても（第 1 表）、5 年魚が最も多く次は 4 年魚 3 年魚 6 年魚の順である。水產試驗場(5)の調査報告中魚體別に漁獲が示された分についてみるに（第 2 表）、東北海區では遠洋漁場に較べて割合に大ものが多く、兩漁場共に昭和十二年には昭和十一年よりも小ものが增してゐるが、まだまだ遠洋でも大もの漁場開拓の餘地は殘されてゐるらしく思へる。

---

(1) Bureau of Commercial Fisheries: The commercial fish catch of California for the year 1935, Fish Bulletin (49), 1937.

(2) 長谷川金藏: 夏鯖長鮪調査報告に就て 鮪類油漬罐詰講演集 昭和十三年二月。

(3) 宇野道夫: 野島埼東方海區に於ける釣による漁獲マグロの組成（豫報 I） 日本水產學會誌 4(5) 昭和十一年一月; (豫報 II) 5(4) 昭和十一年十一月。

(4) 相川廣秋・加藤益夫: 魚類の年齡査定（豫報 I） 日本水產學會誌 7(2) 昭和十三年七月。

(5) 海洋調査要報 (58)-(61), (63) に揭載の分。

第 1 表

野島崎東方漁場に於ける富士丸の漁獲ビンナガ

昭和十一年一月～五月

年齢	體重	尾數(推定)	%
0	- ·27㎏	—	—
1	·27- ·61	7.5	2·0
2	·61-1·07	6.5	1·7
3	1·07-1·68	48.0	12·6
4	1·68-2·45	114.0	30·0
5	2·45-3·52	176.0	46·1
6	3·52-4·82	29.0	7·6
7	4·82-6·4	—	—
8	6·4 -	—	—
		計 381·0	100·0

昭和十二年一月～五日

年齢	體長	尾數(推定)	%
0	- 35 cm	43	8.0
1	35- 46	11	2.1
2	46- 55	19	3.6
3	55- 64	96	18.0
4	64- 73	136	25.4
5	73- 82	161	30.2
6	82- 91	54	10.1
7	91-100	14	2.6
8	100-	—	—
		計 534	100·0

第 2 表

委囑船まぐろ延繩漁業

漁期	漁場	漁獲尾數 大	中	小	委囑船
昭和十一年十一·十二月	千浬	106	2,543	13,951	和歌山縣第一紀寶丸，第二紀寶丸，靜岡縣新勢丸，第五日出丸
昭和十一年十一·十二月 昭和十二年一月	東北	5,199	4,760	7,977	宮城縣第五金比羅丸，第三福吉丸
昭和十二年十一·十二月	千浬	—	3,171	1,603	靜岡縣第五東洋丸
〃	東北	63	2,301	5,336	三重縣第二笹山丸 靜岡縣新勢丸，繁伍丸

試驗船まぐろ漁場調査

漁期	漁場	漁獲尾數 大	中	小	試驗船
自昭和十一年一月 至昭和十二年十二月	近海	136	265	1,605 6 1,661 (他に大，中，小7不明46)	和歌山縣紀洋丸，山形縣もがみ丸，東京府武藏丸，神奈川縣相模丸
自昭和十一年十一月 至昭和十三年十二月	遠洋	1,129	2,324	1,921 7 (他に大，中，小 36)	秋田縣秋田丸，高知縣高鵬丸，靜岡縣富士丸，神奈川縣相模丸，岩手縣岩手丸

第 3 表

鯖長鮪魚體別漁獲高(千尾)

年次	大	中	小	計
昭和 9	462·4	804·5	280·2	1,547·1
10	847·6	238·1	133·8	1,219·5
11	305·6	481·0	790·6	1,577·2
12	129 7	133·5	503·1	766·3
計	1,745·3	1,657·1	1,707·7	5,110·1

日本鮪類繼詰業水產組合(6)の調査による鰭長鮪魚體別漁獲高表から、大・中・小の2種以上が合算されたものは分離計上された數量に按分して大・中・小別に分配して(第3表)、それから生殘率を求めると* 昭和九年度に ·54 昭和十年度に ·84 昭和十一年度に ·56 昭和十二年度に ·64 4ケ年を通じて ·66 と分る。年によつて生殘率が可成り違つた値を示すのは、現在の限られた漁場では來游魚の年齡組成が統計的にも未だ stock の年齡組成と看做し得ない爲めであらう。このことは漁況の上に最近顯はれた上述のやうな異變が必ずしも漁り過ぎの爲めとばかり云へないことを暗示する。殊に生殘率が割合に大きく從つて漁獲率が割合に小さい**ことを考へれば尙更さうである。

(6) 日本鮪類繼詰業水產組合: 昭和十二年度(第六年度) 業務報告 昭和十三年。

* 大は 5才 以上だから相川・加藤(4)によつて 7 年魚の $\frac{6\cdot4-5\cdot0}{6\cdot4-4\cdot82}=\cdot89$ と 8 年魚以上の全部, 中は 3-5才 だから 7 年魚の $1-\cdot89=\cdot11$ と 6 年魚の全部と 5 年魚の $\frac{3\cdot52-3\cdot00}{3\cdot52-2\cdot45}=\cdot49$, 小は 5 年魚の $1-\cdot49=\cdot51$ と 4 年魚以下の全部であるので、生殘率を ρ とすると大と中との比は $\frac{\cdot89\rho^2+\frac{\rho^3}{1-\rho}}{\cdot49+\rho+\cdot11\rho^2}$ で, これが昭和 9 年度に ·57 昭和 10 年度に 3·55 昭和十一年度に ·64 昭和十二年度に ·97 4ケ年を通しては 1·05 であるので、生殘率は夫々 ·54, ·84, ·56, ·64 及び ·656。

** マグロ類中クロマグロでは自然減耗率が ·20 と推定された〔本誌〕。トンボマグロでもこれと大差なからうから假りに自然減耗率が ·20 だとすると、漁獲率は $1-\frac{\cdot66}{1-\cdot20}=\cdot18$。クロマグロの漁獲率は ·10 位だが其の仔魚の漁獲率は ·55 と云ふ高率を示し、キハダマグロでは仔魚の漁獲率は ·06 だが成魚の漁獲率は ·29 に達してゐる〔本誌〕。

鯨胎兒に關する統計的研究

III. 日本近海産抹香鯨

松　浦　義　雄

(農林省水産局)

Statistical Studies of the Whale Foetuses.

III. Sperm Whale in the Adjacent Waters of Japan.

Yoshio Matsuura

SYNOPSIS

The present account is based on the statistics received by the Bureau of Fisheries from the various whaling companies in the period extending from 1933 to 1939.

(1) Of the 364 sperm whale foetuses 170 were males and 189 females. Out of these foetuses only two cases of twins were met with:- 1) 1935 June Mother 10·3 m., male foetuses 2·4 and 1·8 m. 2) 1939 May Mother 10·0 m., female foetuses 3·0 and 1·8 m. both stranded at Ayukawa, Miyagi Prefecture.

(2) Inferring from the 364 recorded foetuses it may be stated that the sperm whale has a period of maximum frequency of probable impregnations in the season from January to May and probable parturitions in the season from May to August as is shown in the accompanying figure in the text. The length of gestation period suggested by these figures is about sixteen months. These results coincide fairly well with those obtained by Matthews (1938) on the sperm whale in the southern hemisphere.

著者[1]は曩に南氷洋産白長須，長須及座頭鯨につき、國際捕鯨統計 (International Whaling Statistics) を資料として、之等胎兒の統計的研究を發表したが、此處では日本近海産抹香鯨の胎兒の資料（各捕鯨會社より農林省水産局への報告）につき知り得た結果を報告する。日本近海は世界に於ても有數の抹香漁場であるが、抹香鯨の生活史に關しては餘り知られて居らぬ。一方南半球の抹香鯨については、Matthews (1938)[2]の相當詳細な報告はあるが、材料は未だ充分とは云へぬ。

本報告に採用した抹香鯨の胎兒は各捕鯨會社[3]より農林省水産局に提出した鯨漁月報 (1933～1939) に依つたもので、胎兒の體長は尺（約 0·3 m）で測定してある。

I.

總胎兒數は 364 頭で、其の内譯は第 1 表に示す通りである。内雌は 189 頭（52·7%）、雄は 170 頭（47·3 %）であつた。資料が少いので確定的の事は云ひ得ないが、鬚鯨では雄の方が幾分多い傾向があるのに抹香鯨では其の逆である。

(1) 日水學誌 5(1), 1936, 25～32. 7(2), 1938, 72～74.

(2) Matthews, L.H.: Discovery Reports, 17, 1938, 93.

(3) 日本水産株式會社，株式會社林兼商店，鮎川捕鯨株式會社，遠洋捕鯨株式會社.

Table 1. Number of foetuses.

Sex. / Month.	Number of foetuses ♀	♂	Unknown	Total	Remarks
Jan.	9	8	—	17	
Feb.	11	6	1	18	
Mar.	18	10	—	28	
Apr.	18	10	—	28	
May	31	27	1	59(1)	(1) Includes a couple of twin.
June	25	30	2	57(1)	
July	22	16	—	38	
Aug.	12	17	—	29	
Sept.	11	7	—	18	
Oct.	8	10	1	19	
Nov.	15	20	—	35	
Dec.	9	9	—	18	
Total	189	170	5	364	

尙此の內には次の2組の雙胎が報告されて居る。

捕獲年月日	母鯨體長	胎兒 體長	胎兒 性別	場所
15/VI 1935	34 尺	8·0尺	♂	鮎川
		6·0	♂	
18/V 1939	33	10·0	♀	〃
		6·0	♀	

姙娠鯨の捕獲場所は（松浦 1936）[4] 第 2 表の如く其の大部分が鮎川・小笠原沖であるが、尙相當數が北海道・千島の太平洋側で捕獲されて居る。

Table 2. Catches of pregnant females, 1933～1939.

Place / Month	Syana	Kiritappu	Akkesi	Kamaisi	Ayukawa	Ogasawara	Other places(1)	Total
Jan.	—	—	—	—	16	—	1	17
Feb.	—	—	—	—	11	6	1	18
Mar.	—	3	—	—	9	16	—	28
Apr.	—	2	4	—	10	12	—	28
May	5	2	—	—	50	—	1	58
June	18	1	—	1	36	—	—	56
July	1	—	3	—	30	—	4	38
Aug.	1	—	—	—	28	—	—	29
Sept.	—	—	2	—	16	—	—	18
Oct.	—	1	3	—	15	—	—	19
Nov.	—	—	—	7	27	—	1	35
Dec.	—	—	—	—	17	—	1	18
Total	25	9	12	8	265	34	9	362

(1) Include Sibetori, Hitokappu, Syakotan, Kusimoto, Tonoura and Kunezu.

II.

胎兒の月に依る捕獲狀況及び大さから抹香鯨の生殖を推定して見る。

先づ十月乃至翌年四月迄は、各月の胎兒の平均體長は增加して居るが、五月乃至九月の間では、胎兒に極めて大形のものと小形のものとの2群が區別し得られる（兩者の中間のものは少數）。今假りに前者を *A*, 後者を *B* とする。

(4) 動雜, 48 (5), 1936, 260～266.

最小形の胎兒は*B*群中五・六・七月に捕獲せられて居り、最大形の胎兒は*A*群中五～九月に發見せられて居る處から、抹香鯨の受胎、分娩の時期の大體の目安が附け得られる。*B* を 1 ヶ年丈移動して *B′* とし *A* に連絡させれば此の間の關係は一層明瞭となる。

各月の胎兒の平均體長（圖の白丸）を求め、之に最も近いと思はれる曲線を引くと *CDEF* が得られる。此の曲線は Data 其者には最も忠實であるが、實際とは相當異なると考へなければならぬ。先づ *CD* の範圍では小形の胎兒（特に 0·5 尺未滿のもの）が解剖の際相當數見失はれて居る爲、其の平均値は過大となつて居る。從つて實際は *GD* の如くであると考へられる。又 *EF* の範圍では此の期間既に分娩される胎兒が相當あると推定される故、其の平均値は過小に表はれて居る。從つて *EF* は實際は *EH* の如くなると考へられる。之等を考慮に入れれば抹香鯨の受胎から分娩迄の平均成長曲線は *GDEH* となる。

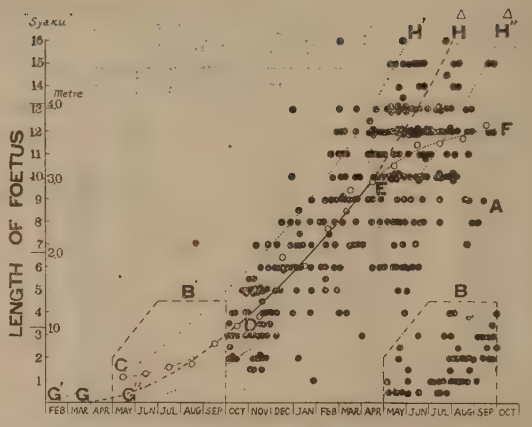


Fig. 1. Sperm whale. Foetal lengths by months and mean growth curve from conception to birth.
○····Mean length of foetus, △····Newly born calves.

一方分娩直後の仔鯨の大さについては Wheeler (1933)[5] は大西洋 Bermuda 島にて約 4·04 m のものを、Harmer (1933)[6] は 18 呎 (5·5 m)、Bennett (1840)[7] は 14 呎 (4·3 m) のものを報告して居り、著者の手許の Data では次の 2 例がある。

捕獲年月日	母鯨體長	場所
19/VIII 1930	17 尺 (5·15 m)	釜石
27/X 1933	17 (5·15 m)	

又最大胎兒は Bennett, Harmer, Matthews 等に據れば大體 14 呎 (4·3m) となり、圖では 16 尺 (4·8 m) となるが、12～13 尺 (3·6～3·9m) の胎兒に比し 14～16 尺 (4·2～4·8m) の胎兒は極めて少數であるから、分娩時の大さは平均 14～15 尺 (4·2～4·5m) と見るのが至當であらう。受胎の時期も勿論適確には決定出來ぬが大體三月とすることが出來る。

以上の結果から抹香鯨の姙娠期間は約 16 ヶ月となる。然し乍ら圖に於ける黑丸の分布狀態から見ても、受胎や分娩の時期が短期間に限定されて居らぬことは容易に察知せられる。卽ち受胎の方では約 3 ヶ月、分娩の方では 5 ヶ月（或は其以上）の幅が考へられる。從つて受胎・分娩は三月及七月を中心として 4 ヶ月程度の幅を見込み *GDEH* に平行な 2 曲線を引けば *G′H′* 及 *G″H″* となり、大部分の胎兒は之等兩線間に含まれる。故に抹香鯨は一～五月の候受胎せられ、五～九月の候分娩せられるものが大部分であると云ひ得よう。尙此の結果は Matthews (1938) が南半球の抹香鯨について得た結果と極めて良く一致する。

(5),(6) Wheeler, J.F.G. and S.F. Harmer; Proc. Zool. Soc. Lond., 1933, II.
(7) Bennett, F.D; 1840, London.

カツヲの漁況と海況諸因子との關係

宇田道隆

(水産試驗場)

A Note on the Fisheries Condition of "Katuo" as a Function of Several Oceanographic Factors.

Mititaka Uda

SYNOPSIS

Some tentative studies of the fishing conditions of "Katuo", *Euthynnus vagans* (Lesson), as a function of several oceanographic elements, including surface temperature, are given here.

The fishing locality of "Katuo" moves from the region off Nozimazaki in May, passing off Tyôsi in June, to the region off Kinkwazan in July. The paths seem to follow the warm branches of currents, which are recognizable by the tongs of isotherms either at the surfase or at the subsurface of 100 m depth. The concentration of the shoals seems to be defined not only by the surface water temperature but also by the vertical distribution of vertical temperature gradient in the uppermost 100 m layer. The paths also have close bearing to the migration of sardine shoals and to the distribution of copepoda, both being the natural food fauna for "Katuo".

In the sea-region south off Kagosima Pref., the catch of "Katuo" varies with salinity throughout the periods from March to September (Fig. 6). The value of transparency and of salinity giving the mode for the catch are shown in Figs. 5 and 7.

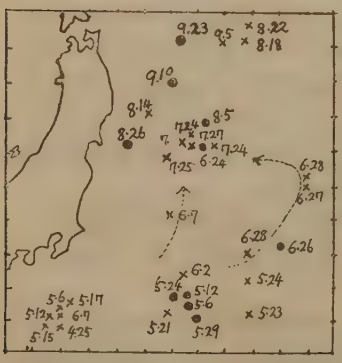
カツヲの漁況と海況との關係に就て表面水温に關しては、これ迄多數の報告があり筆者も本誌に屢々發表して來たが、表面水温以外の要素に就ては未だ充分な研究がない。實際問題としてカツヲの主漁場を連ねた一つの帶——見掛けの「魚道」——に就ても之れを決定するのに表面水温の値其の者だけでは足りない。又薩南、豆南海區のカツヲ漁況を說明するのに水温だけでは了解出來ないことが多い。更に一般なカツヲの餌付の良・不良と海況との關係といふ問題がある。斯樣な方面の問題の解決に着手して見ると、各因子の糸が縺れてゐて而も表面水温以外の資料に乏しいことから頗る困難を感ずるのであるが、兎も角解決の端緒を捉へたいと考へて二・三の豫備的調査を行つた結果を以下に報告する。

先づ漁獲高 N を海況諸要素即ち水温 θ, 水温の時間的變化 $\dot{\theta}$, 水温の水平方向及び鉛直方向の勾配 $\nabla\theta$, 鹽分 S, 透明度 D 等の函數として考へると $N=f(\theta, \dot{\theta}, \nabla\theta, S, D\cdots\cdots)$ である、次に簡單な場合を少しく考察しよう。

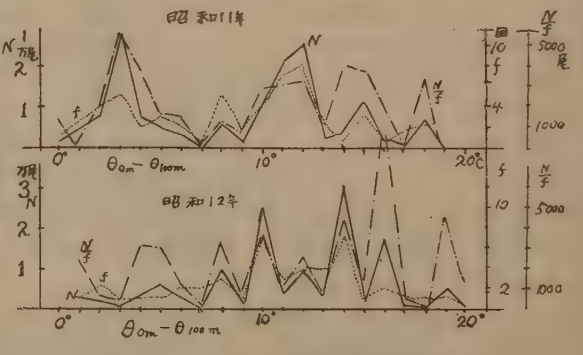
(1) $N=f(\theta, \dot{\theta}, \nabla\theta)$. 實際問題としては毎年五・六・七月に房州野島埼沖から銚子沖を經て金華山沖へと急激な移動を起すカツヲ漁場の探索豫知の問題がある。これ迄は表面水温分布圖に依る表面的な調査に過ぎなかつたが、昭和十一～十四年4ケ年間毎旬 19°～22°C の暖水帶(圖には 20° 線を以て代表せしむ)の配置と漁場位置との關係を調べて見ると、漁場の移動と等温線の形狀とはかなり密接な關係を持つことが分る(第1圖)。五月野島埼南東沖合で冷水塊緣邊をめぐる暖流系水域に停滯してゐた漁場が六月北乃至北東方向に動いて來た等温線

の波狀をなして北方に向ひ突出した山の部分に移り來り、七月には更に是が急速* に北へ移つて行き暖流の2分枝に對し凸出した等溫線の山が2つ顯著に現はれ、從つて漁場も2つに分裂する。而して漁獲の重心は近岸から次第に沖合へと移り、沖合が六月下旬から七月上旬には主漁場になる。七月半ば過ぎより金華山沖の比較的近岸に顯著な漁場が現はれる。即ち

第 1 圖　小圓は經漁場中心，矢は其移動方向實線・破線・點線は 20°C 等溫線を示す。7 上は七月上旬の意味，其他同樣。



第 2 圖　昭和十一年カツヲ餌持群出現場所
（試驗船委囑船に據る）
○は持餌イワシ，×は持餌イワシ又はアミ，
數字は出現月日



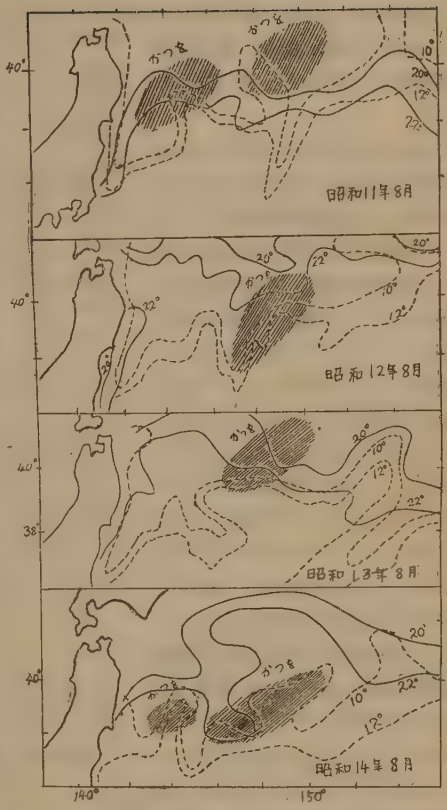
第 3 圖　カツヲ漁獲と水溫鉛直勾配
（表面水溫と 100m 水溫との差）

* この急速なる等溫線の移動と暖流分枝の位置に就ては梅雨明前後の氣象に密接な關係が認められる。

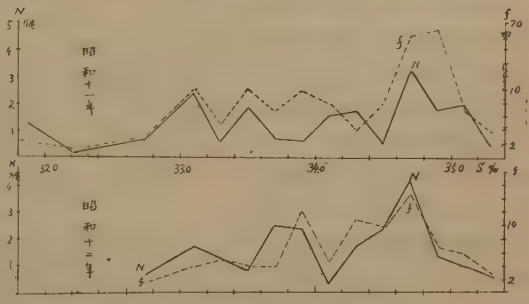
水温 θ と等温線の配置 $\nabla\theta$, 及び其の變化從つて等温線移動の速さ $\dot{\theta}$ に依つて漁場の概略を推察出來るが、尙一層適確に「魚道」を豫知する必要があるのでそれには他の要素を考慮せねばならない。今昭和十一年度の資料から岡本五郎三氏の調査せられたカツヲ餌持群の出現場所を示すと(第 2 圖)、標識カツヲの推定洄游路及び主漁場移動徑路と略一致した移動徑路を推察出來るのであつて、東北海區に北上洄游するカツヲ群が天然餌料(イワシ、アミ)等の豊富なる場所の條道を辿る索餌洄游をなすものと考へ得られるやうである。從つて之等天然餌料動物群の移動も暖流の分枝に從つてをることが推察出來る。

(2) $N=f(\theta, \nabla_z\theta)$. 第 3 圖に示す通り統計の結果を見ると昭和十一・十二年共東北海區では表面水温 (θ_0) と百米層水温 ($\theta_{100\,m}$) との差が 10°～16°C (θ_0 は 20°～24°C) で漁獲數及び漁獲頻度が共に極大値を示してゐる。又初夏の六月下旬乃至七月上旬には東北海區南部で θ_{0m} 22°～23°C に對し ($\theta_{0m}-\theta_{100m}$) が 2°～4°C の所に今一つの極大が現はれた。每年盛夏八月一齊海洋調査を行つて得た表面及び百米層水温の分布圖から第 4 圖を作り、之れに漁場の概略位置を記入してみると、近岸數百浬の比較的上下層水温差の大なる所でしかも百米層暖流系水の突出部の附近(西側に中心稍偏す)に存在することが分る。

(3) $N=f(\theta, S)$. カツヲ漁獲と鹽分との關係を求めるために統計して見ると、第 5 圖の示す通り S が 33～35‰ の範圍で漁れてゐるが、漁獲頻度の極大は昭和十一・十二年共 S が 34·6～34·8‰ に現はれてゐる。しかし之の方は資料も少



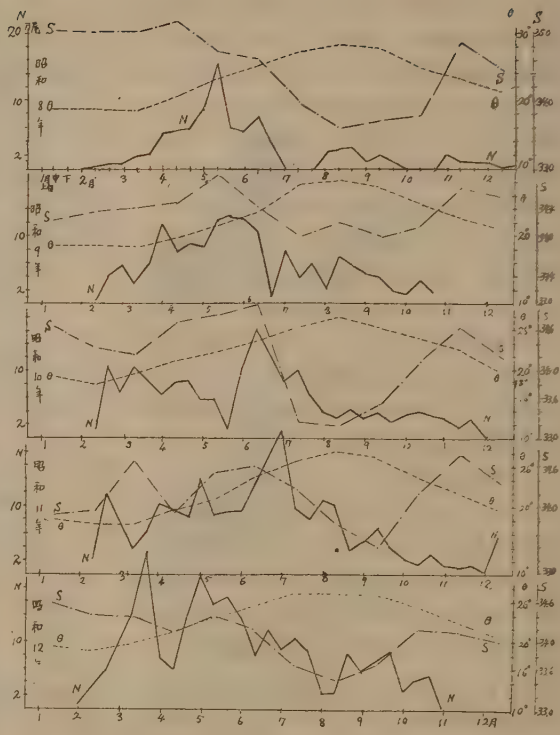
第 4 圖 表面水温(實線)と 100 m 層水温(點線)の分布と各年八月のカツヲ漁場(斜線)



第 5 圖 鹽分とカツヲ漁獲

く精度も高くないので今後今少し多くの正確な資料に就て海區別時期別に調査する必要がある。

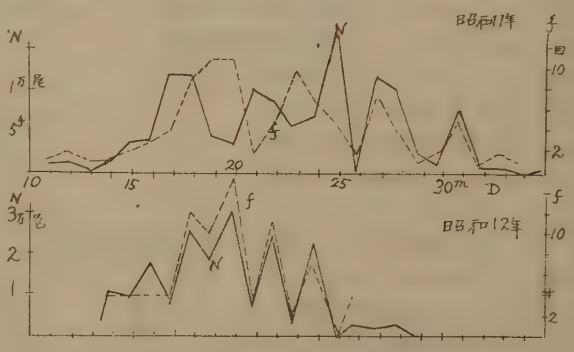
茲に面白いことは第6圖に示す昭和八～十二年の各年に月旬を逐ふての薩南枕崎に於けるカツヲ陸揚高Nの時間的變化と屋久島燈臺が測定した比重計による鹽分S'の變化との關係がある。この場合Nの曲線とSの曲線とは三月中旬～九月下旬の期間は趨向がかなり良く一致して正相關を示し、且つNの極大點とSの極大點は其の年々の變動がかなりよく一致して出てをる。就中よく合つてゐるのはNとSの極大値から減少して行く期間の兩曲線である。



第6圖　枕崎に於けるカツヲ陸揚高の時間的變化及び屋久島に於ける水溫鹽分の月變化

この現象の原因は支那東海系低鹹水が六・七・八月頃黑潮系水の表層に擴張して來るためと推察される。秋季から冬季にかけて再びSが增加して來るし、水溫も春と同じ位になるが、其の割合にNの增して來ないのは夏一旦散亂した魚群が未だ集合する時期になつてをらず、多分產卵時期と關連した洄游の行はれるためであらう。

(4)　$N=f(\theta, D)$.　漁獲と透明度との關係に就て調べて見ると第7圖に示す通り、透明度14～28mの所で漁獲高が最も多く且漁獲頻度の極大は透明度20m附近に見られる。透明度と天然餌料、餌付、漁獲の相互連關も將來資料を增すにつれて次第に明らかとなるであらう。



第7圖　海水透明度とカツヲ漁獲

スツボンの臓器に於ける Vitamin C の分布

中島周三・秋間健次

（臺灣合同パイン株式會社）

（水産講習所）

Distribution of Vitamin C in the Organs of Turtle, *Amyda japonica*.

Syûzô Nakasima and Kendi Akima

SYNOPSIS

Researches on the distribution of ascorbic acid in animal organs, such as with mammals by Plant and Bülow, Fujita and Ebihara and Svirbely, with fish by Ludany and with invertebrata by Ôya and Hirosawa, and Svirbely, were extended to snapping turtle, *Amyda japonica*. As shown in the annexed table, it was known that among the examined organs,—muscle, lung, pancreas, liver, heart, kidny, spleen and intestine,—spleen is the richest in ascorbic acid, liver and kidny are rather rich, while muscle contains the least.

動物の臓器に於ける Vitamin C の分布に就いては Plant 及び Bülow[1], 藤田及び海老原[2], Svirbely[3] 等が哺乳類にて、Ludany[4] が魚類にて、大谷及び廣澤[5], Svirbely[3] が無脊椎動物にて研究してゐる。彼等の研究に依ると、哺乳類に於ては副腎・卵巣・腦・胸腺・脾臓等が最も Vitamin C に富み、魚類に於ては腎臓・腦に多く、無脊椎動物なる甲殻類及び軟體類に於ては心臓・肝臓・生殖腺が Vitamin C に富んでゐる。余等はスツボン (*Amyda japonica*) の雌の各臓器の Vitamin C を定量したるにより、其の結果を此所に報告する。

實驗に供用せるスツボンは山口縣下で捕へたるを水産講習所吉田實習場にて2年間飼ひたるものにて、重量 885 gr 甲の大さ $24^{cm} \times 21^{cm}$ である。尙保科利一氏の解剖せる結果に依れば、不健康體で腸間膜並に腹腔に腹水が溜り、心臓が萎縮し、局所的に炎症を起し、且つ心嚢水腫を來し、右肺に炎症を認められると。從つて各臓器間の Vitamin C の分布は健康體の場合とは異なるであらう。

既に報告された哺乳動物に於ては、腦・生殖腺・副腎に多量に存在するも、之等以外の臓器に於ては脾臓が Vitamin C に富む。余等の實驗に於ても、腦・生殖腺・副腎等 Vitamin C に富むものに就いては測定を果さなかつたが、夫れ以外の臓器に於ては哺乳類の場合と同樣に脾臓が最も之に富むことが分つた。下表に於て判る樣にスツボンの雌に於ては脾臓中の Vitamin C は非常に多く、肝臓及び腎臓の 4〜5 倍を含有して居り、筋肉は最も之れに乏しい。

實驗　スツボンの雌の筋肉・肺臓・膵臓・肝臓・腎臓・脾臓・腸・心臓の Vitamin C を Harris 及び Ray[6] の方法に從つて、2-6 dichlorphenol indophenol を用ひ定量し、第1表に示すが如き結果を得た。

第 1 表

	Sample	A	B	C	D	mg%
	g cc	cc	mg	mg	mg	
筋肉	3·9800＝12	0·557	0·0157	0·1884	0·0473	4·73
肺臓	2·5510＝13	0·476	0·0184	0·2392	0·0937	9·37
膵臓	1·2200＝13	0·531	0·0165	0·2145	0·1758	17·58
肝臓	1·4200＝18	0·460	0·0190	0·3420	0·2408	24·08
心臓	2·9100＝20	0·545	0·0161	0·3220	0·1106	11·06
腎臓	1·0700＝15	0·506	0·0175	0·2625	0·2453	24·53
脾臓	0·1700＝10	0·447	0·0196	0·1960	1·1529	115·29
腸	2·0040＝13	0·438	0·0201	0·2613	0·1303	13·03

但し 2·6 dichlorphenol indophenol 溶液 0·1 cc は 0·00877 mg のアスコルビン酸に當る。

A: 色素液 0·1 cc を滴定するに要する資料 cc 數　*B*: 0·00877/*A*（資料中のアスコルビン酸量）

C: *B*×資料 cc 數（資料中のアスコルビン酸）　*D*: *C*/資料 g 數（資料 1 g 當りのアスコルビン酸）

第二欄の cc 數 は sample と抽出液の混合液量。

終りに臨み資料を給與されたる水產講習所助敎授保科利一氏に感謝の意を表す。

文　献

(1) Plant & Bülow; Klin. Wochenschr., 13, 1934, 1744.

(2) 藤田・海老原; 東京醫事新誌 (3012), 昭和 11 年, 3530.
鈴木; Vitamine, 昭和 13 年, 352.

(3) Svirbely; Biochem. J., 27, 1933, 961.

(4) Ludany; Biochem. Z., 284, 1936, 109.

(5) 大谷・廣澤; 日水學誌, 5, 昭和 11 年, 195.

(6) Harris & Ray; Biochem. J., 27, 1933.

食用海産無脊椎動物及び海藻に於ける Vitamin C

大谷武夫・石井敎景

(水産講習所)

Vitamin C in the Marine Invertebrata and in the Marine Algae.

Takeo Ôya and Norikage Isii

SYNOPSIS

Although the problem, whether the Vitamin C is an indispensable constituent of the nutrition for the invertebrata or not, was only recently researched with insects and with negative conclusions, many authors have hitherto reported the existence of vitamin C in the organs of invertebrata. The present paper adds to the similar results of determination of the ascorbic acid in edible marine invertebrata and algae, as listed in table 1. That no variation in the vitamin C in porphyra is caused by drying is also examined.

無脊椎動物にとつては榮養素として Vitamin C が缺く可からざるものであるか否かといふ問題に就いては昆蟲にて實驗されてゐるに過ぎない。Wollmann, Giroud 及び Ratsmamanga,[1] Frost, Herms 及び Hoskins,[2] Bacot 及び Harden,[3] Moskalenko[4] 等が昆蟲にて Vitamin C が不要であるとの結論を得てゐる。然し種々の無脊椎動物の臟器に Vitamin C が存在してゐることは、Van Eekelen,[5] Euler 及び von Euler,[6] Lundany,[7] 大谷及び廣澤,[8] Giroud 及び Ratsmamanga,[9] Nesper 及び Wenig[10] によつて明らかにされ、Randoin,[11] Marchi[12] 等は動物試驗によつて軟體類に抗枸瘻病作用のあることを見てゐる。余等は本邦に於て食用されつゝある海産無脊椎動物及び海藻に於ける Vitamin C の分布を見たるにより其結果を玆に報告する。

實驗第 1.

Tillman の 2·6-dichlorphenol-indophenol 滴定法を用ひ、Birth, Harris 及び Ray[13] の方法に從つて Vitamin C を定量した。

供試料は軟體類としてヤリイカ (*Loligo bleekeri* Keferstein), スルメイカ (*Ommastrephes sloani pacificus* Steenstrup, カウイカ (*Sepia esculenta* Hoyle), マダコ (*Polypus vulgaris* (Lamarck)), サザエ (*Turbo* (*Batillus*) *cornutus* Solander), トコブシ (*Haliotis japonica* Reeve), アカガヒ (*Anadara inflata* Reeve), ハマグリ (*Meretrix meretrix* Linné) アサリ (*Raphia* (*Ruditapes*) *philippinarum* Adams & Reeve), シジミ (*Corbicula leana* Prime), カキ (*Ostrea* (*Crassostrea*) *gigas* Thunberg), 甲殻類としてはクルマエビ (*Penaeus japonicus* (Bate)), イセエビ (*Panulirus japonicus* (de Haan)), シバエビ (*Penaeopsis joyneri* (Miers)), ガザミ (*Portunus tritaberculatus* (Miers)), 棘皮類としてはナマコ (*Stichopus japonicus* Selenka), ムラサキウニ (*Heliocidaris crassispina* (A. Agassiz), 海藻としてはヒトヘグサ (*Monostroma nitidum* Wittrock), ウスバアオノリ (*Enteromorgha linza* (L.) J. Ag.), ボウアオノリ (*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, *f. Cylindracea* J. Ag.)

アナアオサ (*Ulva pertusa* KJELLM.), ヒジキ (*Higikia fusiformis* (HARV.) OKAM.), オゴノリ (*Gracilaria confervoides* (L.) GREV) を用ひ第 1 表に示すが如き結果を得た。

第 1 表

供試料	筋肉	肝臓	備考
ヤリイカ	0·00 mg% 4·48	93·90 mg% 34·00	肝臓は1尾分全部を用ふ {筋肉はマントルのみを用ふ
スルメイカ	2·10 2·15	5·67 4·39	〃 〃
カウイカ	0·84 0·82	23·39 28·76	肝臓，内容物のみ
マダコ	1·28 1·26	204·00 220·90	筋肉は脚肉のみ， 肝臓は内容物のみ用ふ
サバエ	7·50 5·54	— —	
トコブシ	4·52 2·89	36·37 32·31	
アカガヒ	4·04 4·00	24·47 31·30	筋肉は足肉と外套膜肉とを混ず
ハマグリ	* 8·90 * 6·40 * 8·03		各剝身1個市販
アサリ	*10·33 *10·36		各剝身5個市販
シバミ	* 4·73 * 4·79		〃
カキ	*15·10 *17·73 *21·19		各剝身1個分，市販
クルマエビ	0·44 0·90	12·84 9·46	肝臓は1尾分全部を用ふ
イセエビ	1·14 0·55	13·00 15·89	〃
シバエビ	0·77 0·62	— —	
ガザミ	1·27 1·43	11·28 13·84	筋肉は脚肉及び頭胸部肉を半々に混じたるもの
ナマコ	2·43 3·51	— —	
ムラサキウニ	*11·05 * 9·29		卵巣を用ふ
ヒトヘグサ	*80·12 *74·75		水産講習所ドック産
ウスバアオノリ	*254·63 *257·12		浜に「アマノリ」と混生せるもの
ボウアオノリ	*266·62 *290·95		水産講習所ドック産
アナアオサ	*41·00 *40·81 *35·34 *28·27		千葉産，風乾物 水洗して砂鹽分を落し用ふ
ヒジキ	* 0·00 * 0·00		市販，風乾物
オゴノリ	* 0·00 * 0·00 * 0·00 * 0·00		市販，刺身のツマ

海藻は乾物に對する mg%。* は生體全部を供試す。

實 驗 第 2.

海藻には Vitamin C が存在するも、其中アマノリ (*Porphyra*)[13] には多量に存在することは大谷及び廣澤[8]によつて見られてゐる。余等はアサクサノリ製造の際に於ける原藻中の Vitamin C 量の變化を見る爲め葉より採取せる原藻アマノリの Vitamin C と之れを漉いて直射日光にて 1 日間乾燥し、3 日間罐内に貯藏せるものと、4 日間室内に放置して日陰干したるものとの Vitamin C を定量して第 2 表に示すが如く乾燥中に其量に殆んど變化のないことを確め得た。

第 2 表

アマノリ乾燥中に於ける Vitamine C の變化

	水 分 %	供 試 量 gr	mg %	乾物に對する mg %
原 藻	89·14	2·28	63·80	587·48
	〃	2·11	51·75	476·96
	〃	1·64	46·53	428·45
直射日光干し†	12·26	0·36	497·18	566·65
	〃	1·02	370·29	422·02
日 陰 干 し††	10·63	0·48	396·16	443·28
	〃	0·50	341·02	381·58

† 1 日間日乾した後 3 日間罐内に貯藏したるものを用ふ。
†† 4 日間室内に放置したるものを用ふ。
各種類共同一日採取の同一原料である。深川地先産。

文 献

(1) Wollmann, Giroud and Ratsmamanga; C. R. Soc. Biol., 124, 1937, 434.
(2) Frost, Herms and Hoskins; J. Exper. Zool., 73, 1936, 461.
(3) Bacot and Harden; Biochem. J., 16, 1922, 148.
(4) Moskalenko; North Causas. Med. Inst. Roskoff, Quest. of Nutr., 2, 1933, 28.
(5) Van Eekelen; Acta Brev. Neerl. Physiol., 3, 1933, 119.
(6) Euler and von Euler; Svensk Kemisk. Tidstr. 45, 1933, 173.
(7) Lundany; Biochem. Z. 284, 1936, 108.
(8) 大谷・廣澤; 日本水產學會誌, 5, 1936, 195.
(9) Giroud and Ratsmamanga; C. R. Soc. Biol., 120, 1935, 763.
(10) Nesper and Wenig; Biochem. Z., 302, 1939, 73.
(11) Randoin; C. R. Acad. Sci., 177, 1923. 903.
(12) Marchi; Mem. R. Comit. Talassogr. Ital., 152, 1929, 1.
(13) Harris and Ray; Biochem. J., 27, 1933.

シロザケ，ベニザケの識別に就て*

久保伊津男

（水産講習所）

On Some Criteria to distinguish *Oncorhynchus keta* from *O. nerka*.

Ituo Kubo

SYNOPSIS

My observations on 64 males (54～64 cm long) and 61 females (52～65 cm long) of *O. keta* as well as 69 males (54～64 cm long) and 84 females (50～62 cm long) of *O. nerka* caught in Kamchatski Gulf during a period from May 26 th to June 17 th, 1940 confirmed that the former is distinguishable from any other species of the genus *Oncorhynchus* in having 13～17 silvery caudal rays besides ordinary ones (Fig. 2, B). The silvery lustre is preserved for a long duration of time in salted or smoked condition whereas it does not last more than three weeks when fixed in formalin, a fact that accounts for the total absence of such a feature put on record. The depth (vertical diameter or median width, Fig. 1, *A*) and thickness (side diameter or sagittal width Fig. 1, *B*) of the caudal peduncle are variable, but the depth proved smaller in *O. keta* than in *O. nerka* and the ratio of depth to thickness was also found smaller in the former than in the latter when statistically examined (Tables 1～3, Fig. 3).

従來シロザケ、*Oncorhynchus keta* (Walbaum) とベニザケ（ベニマス）、*O. nerka* (Walbaum) との識別は主して鰓耙殊に其の數[3,6,12]；一縦列の鱗數[3,6,8,9]；幽門垂數[3,6,12]；鱗相[7,11]；肉色[3,4] 等に據つてゐた。然し混獲水揚された之等の魚類を上記の如き標徴に據つて迅速に識別することは至難である。實際に於て業者は尾鰭に銀條の有無に據つて巧に兩者を辨別してゐるのであるが、文獻の上では筆者の知る範圍に於て、其の點に就て明記されてゐるものは無い様に思はれる。又實際的には尾柄部を把持した場合の感觸に依つて兩種が識別されてゐるのであるが、之に就ても殆んど研究されてゐない様であつて、稀に頭長に對する尾柄高の割合[6]が極めて小數の標本に就て記載してある程度の様に思はれる。筆者は水産講習所練習船白鷹丸に乘組んで昭和十五年五月二十六日～六月十七日の間カムチヤツカ灣に於て之等に關して觀察及び測定を爲す機會を得たので玆に記して參考に資する次第である。

Fig. 1. Diagram showing cross-section of caudal peduncle made on the posterior margin of the base of adipose fin. *A*, vertical diameter; *B*, side one.

本文に入るに先だち、本研究に際して種々御指導を賜つた寺尾新教授に感謝を拜げると共に、種々御便宜を與へられた長棟暉友教授及び白鷹丸船長以下乘組員各位に深謝する。尙貴重なる文獻の閲覽及び種々御教示にあづかつた松原喜代松助教授並びに黒沼勝造氏に對して感謝する。

材料及び測定　研究に使用した魚は上記期間内にカムチヤツカ灣（白鷹丸の位置 55° 55·9′ N.; 162° 06.0′ E.）に於て 7×7cm 目の流網によつて捕獲された總體長 54～64 cm のシロザケの雄 64

* 水産講習所動物學教室業績第 108 號

尾；52～65 cm のシロザケの雌 61 尾；及び總體長 54～64 cm のベニザケの雄 69 尾；54～64 cm のベニザケの雌 84 尾計 278 尾である。尾柄の深さ及び厚さとしては脂鰭底の後端に於て體軸に垂直に切斷して出來た尾柄側の横斷面の垂直徑（第1圖, A）と横直徑（第1圖, B）とを測定した。尙性の識別は開腹に據つた。

Fig. 2. Caudal fins of salmons.
A, *O. nerka* (59 cm in total length); B, *O. keta* (61 cm in total length).

尾鰭 從來シロザケの尾鰭の色彩は單に灰黑色[3,6,7,8,9]とのみ記載されてゐる様であるが水揚された直後の生の材料では尾鰭の兩面に約 13～17 條の銀白色條（第2圖, B）を有する。之は鰭條上にあつて其の遠端部は鰭條と同様に數枝に分岐し、銀白色度は遠端に行く程減少し尾鰭の末端に迄達するものは殆んど無い。液漬（約10% フオルマリン）標本とする場合は3 週間位で殆んど消失する。然し鹽藏或は燻製標本では可成長い間消失することは無い様である。ベニザケに於ては兩面とも總體に灰黑色で銀條は全く認められない（第2圖, A）。

尾柄 上記斷面に於ける垂直徑(A) はシロザケ、ベニザケ共に性に依る相違が多少認められ、兩種共に雌の方が小さい様であり種的にはベニザケの方が顯著に大である。卽ち シロザケの雄では 4·2～5·8 cm でモードは 5·25 cm, 雌では 4·6～5·8 cm でモードは 49·5cm である。ベニザケの雄では 4·8～6·4 cm でモードは 6·15 cm, 雌では 4·9～6·2 cm でモードは 5·55 cm である（第3圖, A; 第2表及び第 3 表. A)。性別に兩種の垂直徑に就て χ 自乘法に依つて求めた頻度の確率は殆んど零（第 1 表）である。從つて此の點に據つて兩種を識別することは適正と思はれる。

Table 1. Probabilities led from chi-square test.

A,	♂	0·00000
A,	♀	0·00000～0·00001
B,	♂	0·69998～0·84914
B,	♀	0·11161～0·17179
A/B,	♂	0·00000
A/B,	♀	0·00000

A, vertical diameter;
B, side diameter.

横直徑 (B) では各種性別に依る相違、種に依る相違ともに不顯著である（第 3 圖, B)。シロザケの雄では 3·3～5·4 cm, 雌では 3·4～4·4 cm であり; ベニザケの雄では 3·2～4·9 cm, 雌では 3·0～4·4 cm であるが、其等のモードは凡て 3·9 cm である（第 3 表, B)。χ 自乘法に

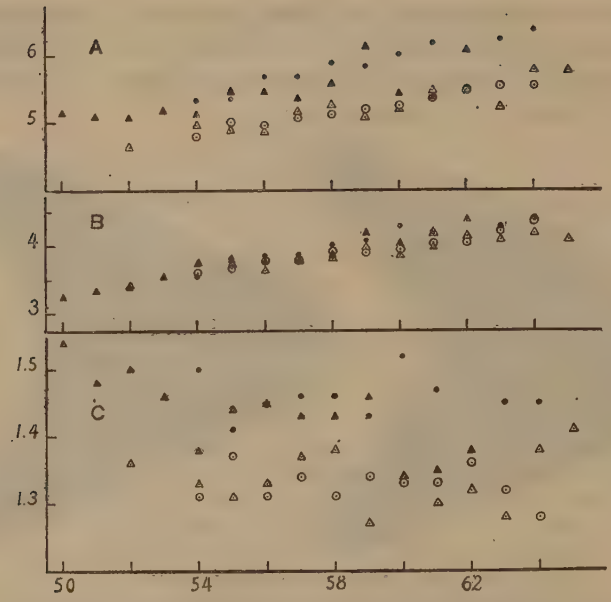


Fig. 3. Showing dimensions (in cm) of the vertical diameter (A) and side one (B) of caudal peduncle and ratios (C) of vertical diameter to side one in relation to total length (abscissa) in cm. White, *O. keta*; black, *O. nerka*; circle, male; triangle, female.

Table 2.

T.L. (cm)	*O. keta*								*O. nerka*							
	male				female				male				female			
	f	*A*	*B*	*A/B*	*f*	*A*	*B*	*A/B*	*f*	*A*	*B*	*A/B*	*f*	*A*	*B*	*A/B*
50													2	5·15	3·25	1·50
51													4	5·10	3·34	1·46
52					2	4·65	3·40	1·36					4	5·07	3·37	1·38
53													13	5·20	3·55	1·44
54	3	4·80	3·60	1·31	5	4·98	3·72	1·33	7	5·35	3·54	1·50	20	5·13	3·73	1·45
55	5	5·02	3·66	1·37	4	4·90	3·72	1·31	5	5·38	3·80	1·41	15	5·47	3·79	1·43
56	5	4·96	3·76	1·31	10	4·86	3·64	1·33	12	5·70	3·85	1·45	9	5·47	3·77	1·43
57	6	5·08	3·76	1·43	12	5·18	3·76	1·37	19	5·70	3·87	1·46	8	5·36	3·78	1·46
58	10	5·14	3·92	1·31	8	5·28	3·81	1·38	10	5·90	4·03	1·46	3	5·60	3·86	1·34
59	7	5·21	3·90	1·34	5	5·10	3·98	1·28	9	5·85	4·08	1·43	2	6·15	4·20	1·35
60	7	5·28	3·95	1·33	6	5·21	3·86	1·34	3	6·03	4·30	1·52	2	5·45	4·05	1·38
61	9	5·37	4·02	1·33	1	5·50	4·20	1·30	1	6·20	4·20	1·47	1	5·40	4·00	
62	4	5·50	4·05	1·36	4	5·50	4·15	1·32					1	6·10	4·40	
63	4	5·51	4·22	1·32	2	5·25	4·10	1·28	2	6·25	4·30	1·45				
64	4	5·51	4·37	1·28	1	5·80	4·20	1·38	1	6·40	4·40	1·45				
65					1	5·80	4·10	1·41								

A, vertical diameter in cm; *B*, side diameter in cm; T. L., total length; *f*, frequency.

據る確率は雄では 0·69998～0·84914 であり、雌にては 0·11161～0·17179 で、此の點に據る兩種の識別は困難である(第 1 表)。

然し兩直徑の割合卽 A/B に於ての相違は各種性別に於ては認められないが種的には極めて顯著である(第 3 圖, C 及第 2 表)。シロザケに於て雄にては 1·07～1·51, 雌にて 1·11～1·52 でモードは共に 1·35; ベニザケにては雄で 1·27～1·65, 雌で 1·28～1·80 でモードは兩者同一で 1·45 である(第 3 表, C)。性別に求めた兩種間の該確率は夫々殆んど零である(第 1 表)。

Table 3.

(A) vertical diameter.

		Dimensions in cm							
		4·2–4·5	4·5–4·8	4·8–5·1	5·1–5·4	5·4–5·7	5·7–6·0	6·0–6·3	6·3–6·6
Frequency	*O. keta*, ♂	1	1	17	22	15	8		
	O. nerka, ♂	0	0	2	9	17	17	19	5
	O. keta, ♀		7	23	15	11	5		
	O. nerka, ♀		0	9	27	31	10	5	

(B) Side diameter.

		Dimension in cm						
		2·9–3·3	3·3–3·7	3·7–4·1	4·1–4·5	4·5–4·9	4·9–5·3	5·3–5·7
Frequency	*O. keta*, ♂		5	44	14	0	0	1
	O. nerka, ♂		7	43	18	0	0	0
	O. keta, ♀	0	14	38	9			
	O. nerka, ♀	4	27	46	7			

(C) Ratios of vertical diameter to side diameter.

		Dimensions in cm								
		1·0–1·1	1·1–1·2	1·2–1·3	1·3–1·4	1·4–1·5	1·5–1·6	1·6–1·7	1·7–1·8	1·8–1·9
Frequency	*O. keta*, ♂	1	0	18	34	10	1	0		
	O. nerka, ♂	0	0	1	9	36	19	4		
	O. keta, ♀		1	13	34	12	1	0	0	0
	O. nerka, ♀		0	1	16	46	18	2	0	1

參 考 文 獻*

1. Berg, L. S., 1932～'33: Les poissons des eaux douces de la Russie.
2. Evermann, B.W. and E.L. Goldsborough, 1907: The fishes of Alaska. Bull. Bur. Fish, 26.
3. Jordan, D.S. and B.W. Evermann, 1896: The fishes of north and middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., No. 47.
4. Jordan, D.S. and J.O. Snyder, 1902: A review of the salmonoid fishes of Japan. Proc. U.S. Nat. Mus., 24.
5. Jordan, D.S., 1905: Note on the salmon and trout of Japan. Annot. Zool. Jap., 5 (4).

* 主要文獻のみを採錄した。

6. Jordan, D.S. and A.C. Herre, 1906: A review of the herring-like fishes of Japan. Proc. U.S. Nat. Mus., 31.
7. Jordan, D.S. and C.L. Hubbs, 1925: Record of fishes obtained by David Starr Jordan in Japan, 1922. Mem. Carneg. Mus., 10 (2).
8. 北原多作, 1896: 本邦産のサケ族に就て. 動物學雜誌, 8 (97).
9. 越田德次郎, 1910: 勘察加半島産鮭族魚類調査報告. 水產講習所試驗報告, 6 (2).
10. 松原新之助, 1889: マスとサケとの差如何. 動物學雜誌, 1 (8).
11. 大野磯吉, 安藤壽三郎, 1931: 鮭屬魚類の鱗の觀察. 水產學雜誌, 34.
12. 尾崎正夫, 1936: カムサツカ東海岸に於ける鮭鱒屬の種の同定. 日本水產學會誌, 4 (5).
13. Soldatov, V.K. and G.J. Lindberg, 1930: A review of the fishes of the seas of Far East. Bull. Pacif. Sci. Fish. Inst., 5.
14. Snyder, J.O., 1931: Salmon of the Klamath River, California. Calif. Div. Fish & Game, Fish Bull., No. 34.
15. 田中茂穗, 1931: 鮭鱒に就て. 動物學雜誌, 43 (507).
16. 角田清治, 1926: 勘察加鮭鱒に就て. 水產研究誌, 21.

マハゼに就て

宮崎一老

（水產講習所金澤實習場）

Studies on the Japanese Common Goby, *Acanthogobius flavimanus* (Temminck et Schlegel).

Itirô Miyazaki

SYNOPSIS

Acanthogobius flavimanus (T. et S.) is one of the most common and important gobies which is found very abundantly in all coastal areas of Japan. It is also very familiar to the nation as a popular game fish as well as a delicious food fish. But little is as yet known of its life-history and habits and no one, so far as I am aware, has ever given a scientific description concerning this point. It seems, therefore, worth while to put on record the details of my recent observations, which were made at Kanazawa Laboratory from 1938 up to 1940. The present communication embodies the following sections; 1) distribution, 2) annual yield, 3) habitats, 4) fishing methods and season, 5) food and feeding habit, 6) spawning season and habit, 7) secondary sexual charactors, 8) seasonal cycle in the gonad, 9) number of matured ovarian eggs, 10) young with reference to those of other gobies, 11) relation between body-weight and length, 12) scale, 13) age, 14) growth, 15) maturation, 16) stock, 17) sex-proportions, 18) seasonal change of activity concluded from long-line fishery experiments, and 19) diseases.

マハゼは釣魚として廣く大衆に親まれてゐる魚類で、分布廣く淺海に饒産し、且つ食性にして釣獲し易く味も不味ならざる點等は他の高級魚類に伍して人氣を得る所以であらう。獨り遊漁の目的物たるのみならず、此を周年專漁して生計を立ててゐる漁師も見受けられるし、又地方によつては沿岸漁獲魚中主要地位を占めてゐる。食用の外相洲金澤地方ではコチ延繩の生餌料として賞用されてゐる。併し乍ら本魚に關する生物學的研究の報告されたものを見ない。筆者は兼ねてより淺海性で且つ移動力の少い底棲魚類としての生態的特性の解明に關心を有し、本魚に關する資料を廣く聚集中であつたが、一先づ此處に未完の儘、既往の調査事項を取纏めて大方の參考に供する事にする。

(1) 分布　北海道南部より九州に至る間太平洋日本海兩方面に分布し、又朝鮮支那にも分布するが、田中茂穗氏に依れば九州の有明海には棲息せず、代つてハゼクチ *Acanthogobius hasta* (Temminck & Schlegel) がゐると云ふ。尙同氏に依れば後者の居ない處ならば南日本にもマハゼは偏く棲息すると云ふ。

(2) 産額　筆者の手許にある統計資料に依ると

東京灣	（羽田大森其他）	64,627 圓	昭和 8 年調
愛知縣		101,108	〃 10 〃
岡山縣		36,967	〃 12 〃
宮城縣		87,000	〃 13 〃
愛媛縣		200	〃 14 〃
茨城縣		4,000	〃 14 〃
香川縣		60	〃 14 〃

合計 293,962 圓即約 30 萬圓であるが、全國的に聚計すれば遙に高額な數値に達するであらうし、又統計に上らぬ一般遊漁者に依る漁獲高も見逃し得ない數量に達するであらう。

(3) **生棲地** 注入河川のある潔水地帶に多く、可成り鹽分の少い地域に迄棲息する。筆者は此點に就て多少實驗的に調査して見た。始め當場戸外に備けられた海水用タンクに隨時採取して貯養しておいた處、雨水の爲約 2 ヶ月後には用水の比重 1·00430 に低下した。そこで此を純淡水に移して飼育して見た處、外見上極めて健全に餌付きもよく、約 3 ヶ月間生存したが、其後故意に飼育を中止した。期間は昭和十四年十一月以降十五年二月迄で實驗終了時の魚體長(非全體長以下同斷) 8·8～5·7 cm であつた。此に依つて見るも注入河川の存在する內灣等では純淡水區域迄溯河棲息し得る可能性はあるものと云へる。天然の棲息地を見るに水質の外に地形底質等も可成り重要な分布要素になつてゐる。軟泥或は砂泥質で水流餘り大ならず多少深みのある樣な場所に多い。勿論季節的にも又成長につれても棲息場所は變る。幼少の頃は底地の砂質たると泥質たるを問はず接岸して汀に潮の干滿と共に進退してゐるし、成魚になつても水溫の上昇と共に廣く分散するが、水溫が低下すると上記の樣な條件を具へた地帶に參集する傾向が見られる。

(4) **漁法** 竿釣りの外職業的には延繩, 籠繩, 壺繩等が使用され尙三河方面の養魚池では竹筒が用ひられ、其他曳網の類も見られる。此は寧ろ遊漁の部に屬するが、相州金澤方面には手摑みの漁法がある。當地方で使用されてゐるハゼ延繩は枝繩の間隔を 1 尋にしたものと此の間隔を 1/4～1/5 に短縮したものがある。前者は 1 鉢の針數 100 本、後者は 150 本內外である。此兩者には一長一短がある。間隔を短縮したものは餌料數が增加するが漁場の選擇を誤らねば極めて能率的に釣獲し得る。それはマハゼ延繩の罹釣狀態は局所々々に間切られる傾向があるからである。言葉を代へると延繩のある釣鉤に魚が罹ると其前後の釣鉤には八九分迄罹釣を期待し得るからである。恐らく最初罹つた魚の動搖で其附近の餌が動き出し、附近の魚を誘致する爲であらう。枝繩の間隔を大にしたものは餌料數の節減と共に廣く漁場探索の目的に適つてゐる。釣鉤はアグナシのヒネリ付きで「の」字形又は神奈川縣下でキス繩針と稱してゐるもので何れも 1·5～2·0 分の大きさのもの。兵庫縣淡路島方面では雜魚と共にウナギ針式の飮み針が使用されてゐる。筆者の經驗より云ふとキス針は罹釣が極めて確實で「の」字形の樣に往々にして揚繩時離脫する事がない。ウナギ針式のものは罹釣しにくい。餌料としてはゴカイ, アサリの剝身(神奈川縣)赤蝦, 白蝦, チロリ蟲切身, コガネ蟲切身, キゾウ蟲切身(岡山縣)ハジキ蝦(岡山,石川縣) ミミズ, イトメ(大阪), シホフキ(熊本縣) 等で大抵のものは利用し得ると云へる。興味ある漁法はマハゼの習性を巧に利用した無餌料の籠繩, 壺繩或は竹筒の類であらう。マハゼは地物の陰に身をひそめる性が强い。竿釣りに於ても此習性により船底, 藻場其他海底に橫たはる障害物の陰を探釣するのが要訣である。さて此の籠繩或は壺繩は岡山縣及び香川縣下で行はれてゐるものでタコ壺繩の類である。籠、壺何れも高さ 7 寸口徑部 5～6 寸で口を 8 字形に作り岡山縣下に於ては 1 繩に 1,000～1,500 個を使用すると云ふ。手摑みの方法は干滿時相當減水した潟或は蓉筋で泥をかき廻し乍ら素手で握り取る方法で、仲々成績の擧る簡單な漁法である。

(5) **漁期** 漁期は原則として周年に渡る。尤も地方に依り周年實行困難な事情もあらうが一般に初夏の候より晩秋の候迄が沿岸地帶に於ける盛漁期の樣である。晩秋初冬の候よりマハゼは段々と深みに落ち少くとも晝間は餘り淺所に姿を現はさなくなる。深みに參集すると釣師の所謂下釣り(沖釣り)が行はれる。此は 2～6 尋立ち程度の深所に落ち込んだものを晝間攻め立てるのであるが、深味に落ちると稱しても棲息地帶の最も深い處少くとも滿潮時 3～4 m の深所があれば其處に參集すると云ふ意味である。釣師の下釣りに對して漁師は此時期には專ら夜間延繩漁業を行ふ。書物に依れば東京灣では大體十·十一月より翌年の三月頃迄夜間、尾張伊勢灣方面では四月～八月晝間、九·十月夜間行ふと云ふ。此事に就ては季節に依る晝夜の漁獲率の項で詳述する。禁漁期は佐賀縣四月一日以降八月三十一日迄、宮城縣一月一日以降八月十五日迄と之を定めてゐる。

(6) **食性** 消化管は全體長より頭長及び尾鰭長を除いた長さに略々等しく貪食性の名の示

す如く動物質，植物質，Detritus 等あらゆるものを攝食してゐる。第 1 表は當灣に於ける成魚に就き調査した結果である。餌料出現度數中 Detritus が第 1 位を占めてゐるが此は他の餌料と共に攝取された場合も勿論多いが此のみ單獨に飽食してゐる場合も頗る多い。何れにしても五月下旬より六月の候に亙り攝取量が多く、空虛は十二月より 二•三月 の候に多いが、晝間不活動の外天然餌料の缺乏も一因であらう。幼少の頃はコペポーダ (Harpacticoid, *Microsetella* etc.) 等小形甲殻類を好んで攝取してゐる。

第 1 表　消化管内容物出現度数

種類＼月	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	計
蝦類	2	—	1	6	1	3	—	3	—	2	2	6	26
蟹類	3	3	—	3	—	3	3	6	11	7	13	11	63
アナジヤコ	1	2	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	6
スナモグリ	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Mysis の類	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	3
テツポウエビ	1	—	—	—	1	—	—	—	1	3	1	1	8
Gammarus	6	25	35	—	1	6	—	—	—	—	2	—	75
Corophium	1	4	1	4	6	9	—	—	—	—	—	—	25
Copepoda	3	25	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	30
Detritus, 泥, 砂粒	4	19	3	12	66	126	16	15	12	16	1	43	333
ユウシホガヒ幼貝及び貝殻片	1	—	1	—	—	—	2	13	10	33	24	33	117
ユムシ	6	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	9
ゴカイの類*	39	66	16	5	26	24	7	1	—	3	3	46	233
二枚貝の水管	—	—	4	—	2	1	—	—	—	—	—	—	7
アサリ肉†	—	—	4	—	—	—	—	4	6	7	1	—	22
魚類	2	—	—	2	1	3	—	1	2	1	—	8	20
アサクサノリ	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15	19
アヲソリ	6	10	7	—	—	—	—	1	—	—	—	4	28
査定不能	—	2	29	—	4	9	22	9	1	—	3	1	80
空虛	22	38	20	20	8	20	7	21	5	5	11	53	230

* 擂鉢狀態の項參照　† 餌料によるものを含む。

(7) **産卵期**　釣師は寒ハゼは黒つぽいと稱してゐるが、此は生殖時期に入るに從つて頭部下面及び腹鰭に黒色素が顯著に現はれて來るに原因する。從つて此色素の出現は水溫の低下に依るものでなく生殖と關係あるもので、尙此に就ては後述する。此外又此時期になると臀鰭の黄色素並びに此處にも又黒色素が著しくなる。マハゼの産卵期に就ては 土佐では 二•三月、霞ケ浦では 三•四月 と報ぜられてゐる。當地方では早きものは二月下旬頃に輕度の第 1 回目の産卵を經驗したものが現はれるが、最盛期は四月で五月には 大部分産卵を 終了する。産卵は少くとも 1 回以上行ふものもある樣であるが、大部分は 1 回に完了するものと考へられる。

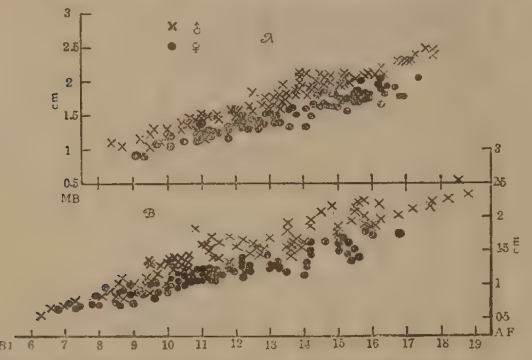
(8) **二次性徴**　雌雄の差は次の諸點で區別される。

1) **生殖孔突起**　他のハゼに就ても知られてゐる樣にマハゼに於ても雌雄により判然たる區別が現はれる。卽ち雄の突起部は扁平な細長い三角形で先端は鋭く尖つてゐるが雌のそれは太短く厚つぽい扁平の圓形に近い形狀をとる。性的に熟したもの程此の區別明瞭である。

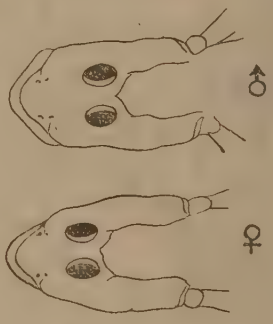
2) **第2背鰭**　雄の第 2 背鰭の軟條は長く伸びて鰭全體を倒した場合其先端は尾鰭の起點を越へるが雌のそれは起點に達せぬものが多く假令達しても雄の樣に後方迄は達せぬ。矢張り性的に熟した大形の成魚程此區別は明瞭である。

3) **臀鰭** 此鰭の第11軟條は體長に比して雄の方が雌のものより長い(第1圖B)。

4) **頭部の形狀** 生殖時期に近づくに從ひ雌雄により明らかに形狀を異にして來る。平時並に幼少の頃は雌型であるが生殖時期に入ると雄の頭部は其背面觀に於て略〻矩形狀を呈する樣になる(第2圖)。此は口幅が增した爲である。雌は此に反して口幅が增さない。第1圖Aは昭和十四年十二月採取の材料に依つて體長別に雌雄の口幅をプロットしたものであるが、下限 8·5 cm 上限 18 cm 迄此區別は明瞭に現れてゐる。



第1圖 雌雄別に依る體長と口幅(A)及び臀鰭第11軟條との關係(B)(BはⅠ～Ⅳ, Ⅸ～Ⅺ' 39測定)



第2圖 生殖時期に於ける頭の形狀

5) **腹部** 生殖時期には雌は著しく膨脹するが雄は膨脹しない。

其他頭長, 臀鰭基底長, 頰部の長さ等の間には雌雄差は見られなかつた。

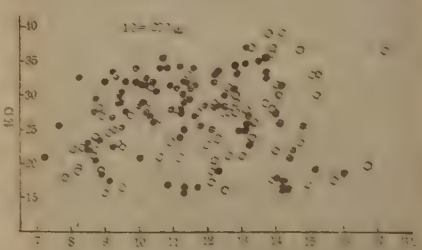
(9) **生殖素の消長の組織學的所見** 未成熟の卵巢は細長く半透明の白色が普通であるが、九月頃には淡黃色乃至黃色を呈するものが少々見受けられた。何れにしても未熟卵巢で大きな核を有する小形の卵母細胞及び卵原細胞で滿され、前者は其の著しい Basophile の性質で特徵づけられる(第3圖A)。卵原細胞は六月の放卵直後のものにも見られ、又此頃の未成熟魚にも多數の發達した卵母細胞の間に介在するのが見られるが、其の增殖盛期に就ては尙精査の要がある。Vesicular yolk は大體十一月頃より發達し始め、同時に卵巢の黃色化並に容積重量の增加を來たす。充分に發達した卵母細胞は其の顯著な容積の增大と共に Vesicular yolk で滿され、核の周邊には數個の仁が並列し外圍に Chorionic membrane, Follicle epithelium 等が發達してゐるので一見して未熟卵との區別は出來る。放卵後は熟卵は殆んど取殘されないが、極少數の萎縮退化して空胞狀を呈するものが存在する。卽ちその內部に大きな空胞を生じ Follicle epithelium の內壁に Chorionic membrane を殘し、Vesicular yolk の殘片が見られる。若い卵母細胞も又見られる。卵巢其のものゝ縮小は勿論であるが著しい特性はその黃體とも見るべき球狀體の出現である。斯樣な卵巢を生體のまゝ顯微鏡下に壓して檢すると、卵黃とは異なる黃色の球狀體が見られる場合が多い。此球狀體は相當硬くて壓しても內容物の崩壞流出する事は稀である。其の大きさ數等には消長が認められるが、斯樣な卵巢を切片標本にして檢すると、Follicle epithelium の內壁より內部に向つて紡錘形の有核細胞が環狀に形成されてゐるのが見られる。內部に進むに從つて不整形の大形の球狀細胞になり大

第 3 圖　A 未熟卵巢；B 1 回放卵せし個體の卵巢 (RE 熟卵, OT 輸卵小管の分岐細管); C, D 共に放卵後の卵巢 (DE 退化中の卵, CL 黄體?)

形の空胞を含有してゐる。前者は哺乳動物の黄體の Theca lutein cells に後者は同じく Granulosa lutein cells に比すべきものと思はる。此等の細胞は其細胞質及び核が卵巢基質の其等に比して Haematoxylin 染色度が甚だ弱い特性を持つてゐる。場合によると此の球狀體の内部に卵原形質及び Chorionic membrane の殘片とも見做し得るものが見られる故、未熟卵（球狀體の大きさより云つて）の吸收過程を示すものかとも思はれる事があるが、唯白血球の此部分への參集が目立たない。黄體は哺乳動物に見られる處であるが、魚類に於ては SAMMUEL が *Fundulus* が放卵後其の卵つ Follicle epithelium が多量の脂肪類似體を含む細胞に變化する事を觀察して此を黄體とした。マハゼに於ては哺乳動物の黄體の樣に血管や結締組織の同體内への進入は認められない。何れにしても此球狀體は放卵後 Follicle epithelium 内に新生される特殊の細胞群である事及びマハゼに於て見られる事は注目すべき點であらう（第 3 圖 C, D）。産卵初期即ち二月下旬頃腹部膨脹度の稍減少した個體が見られる。第 3 圖 B は斯樣な材料の切片標本であるが、極少數の成熟卵と相當發達した Vesicular yolk を有する卵母細胞で充實してゐる。尚輸卵小管の分岐細管が多數入込んでゐるのが見られる。此細管壁には中空の分泌細胞が多數認められる。其故 1 度放卵を經驗したものと推定されるが、尚 Vesicular yolk を有する卵母細胞は其の卵徑から推して尚發達放卵さるべきものと考へられる。勿論斯樣な卵巢を有する個體は多くはないが、少くとも 1 回以上放卵する個體も存在すると考へられるであらう。何れにしても放卵後の卵巢は短期間中に完全に萎縮して了ふ故放卵は一般に完全に遂行されるものと云へる。

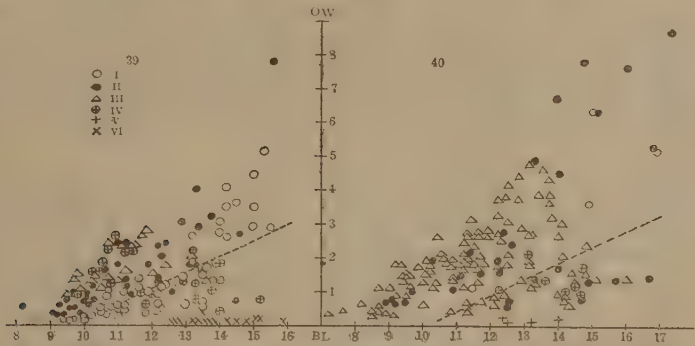
精巢は未熟の時は Lobule 内に休止の精原細胞の Cysts が充實してゐるが、此が活發な分裂增殖を行ふのは十一月頃の樣である。放精後 Lobule 壁の Stroma cells が菲薄となり、時には少數の精原細胞の Cysts が此の壁に附着殘存してゐるが一般に中空で退化の精子が Lobule の内部に見られるのみである。

(10) 卵巢卵の大きさ，卵巢の重量及び精巢の重量と體長の關係 卵巢卵の大きさと體長との關係を示せば第 4 圖の通りである。材料は昭和十五年一・二月の候即ち最も成熟した頃の材料に依り測定した。卵巢卵をほごすと始めは不整形の球狀であるが、暫時水中に放置すると輪廓が整へられて來る。斯樣に處理した場合明かに殘留の成熟卵（多くの場合多少退化の兆候を示す）と認め得るものの外は Egg-shell が形成されて來ない。球狀に整形された卵巢卵も長時間放置すれば Egg-shell の形成される場合も認め得るが、Egg-shell の有無に係らず卵そのものの大きさの上に於ては充分に發達したものが得られる。かゝる卵は大約 0·6～0·9 mm 迄の直徑を有し、0·5 mm 以下のものは體長の小なるもの及び 1 回放卵した大形魚のものに於て見られる。此體長の小なるものは又一方活動性の精子を有する雄の體長及び頭部變形の雌の體長等と對照して生物學的最小形と見做得る。即ちマハゼの此最小形は 7～8 cm である。十一月以降四月迄の體長と卵巢の重量との關



第 4 圖　卵巢卵の大きさ

係は第 5 圖の通りで、大體二・三月に最大重量に達し、當然の事ではあるが體長の大なるもの程重量も大である。

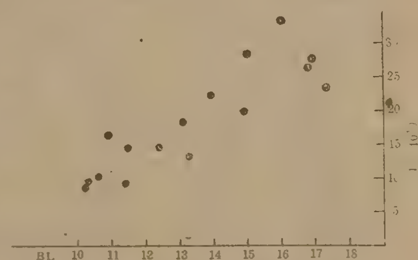


第 5 圖　卵巢重量 (g) と體長の關係。斜線は大體發達初期又は産卵後の重量の境界線を示す。

精巢は充分發達した大形魚のものでも幅 1·5 mm 内外の細狀で其の重量も 0·06 g を越えない。尚精莢を缺くが他のハゼ類のそれに比較して精巢の發達は劣る樣である。

(11) 卵數　體長と共に增加する。體長 10·2～17·3 cm 迄のもので、6,000～32,000 を數えた(第 6 圖)。此等の計數は充分發達した卵巢卵に就てのものであり、放卵後成熟卵が殆んど殘留しない點等より考へて實際の放卵數を示すものと考へる。

(12) 産卵習性　此に就ては未だ直接的な觀察がない。それ故此處では諸種の點より考察して推定するに留めざるを得ない。ハゼ類の産卵習性に就ては從來 2 種類の方法が報告されてゐる。其一は空貝殼,岩石,海藻等に卵を附着せしめる類でシロウオ *Leucosparion petersi* (KITAHARA—MEECK に依る), ウロハゼ(石川, 中村), アゴハゼ, ドロメ(共に中村), *Rhinogobius formosae* (小林), *Gobius minutus* (GUITEL—中村より), *Gobius niger* (MCINTOSH—中村より), シマハゼ(檜山), チチブ, ヒメハゼ(共に宮崎)等が此に屬す。其二は地中に穴を穿つて産卵室を作り、此の室内に卵を附着せしむるものでトビハゼ, ムツゴロウ及びハゼクチ (總て内田) 等である。



第 6 圖　體長と卵巢卵數の關係
(I～III'40)

マハゼが附着卵を有する事は Egg-shell に附着絲を有する事より明かであるが此の 2 ツの方法の何れを採るか或は未知の或方法をとるかであるが、未知の方法は暫時問題外に置くとして此の 2 種の方法の何れを採る可能性が多いかに就て考察した。筆者の今迄の經驗に依ると人工受精は容易でない。それで自然放卵を待つ事にして次の如き方法を講じた。

十二月に入つて性的に充分熟した雌雄成魚 10 數尾宛を大形の活洲に收容し採卵器として瓦，カキ空殼，棕櫚皮，竹筒等を共に入れ、活洲は動搖を防ぐ爲海底に打沈めて數日每に充分給餌し、昭和十三年一月以降五月迄飼育に從事したが、1 尾も産卵せず、收容魚は口邊を著しく損傷した。此口邊の損傷は活洲内の不自然な環境に依るものか或は産卵に附隨した豫備行動の結果に依るものかは不明であるが、今度は其の内で生きてゐる雌雄數尾宛を選び出して大形のタンクへ收容したが、矢張り不成功に終つた。昭和十五年

度には採卵器を棲息場所を選定して投入し、天然魚をして此處に誘致産卵せしめ様と試みた。採卵器としては 3×3 cm の網目を有する 30×30×60~76 cm の金網籠を 10 數個造り、此の中へ其最下層に竹筒を並列し、其の上へ半圓筒形の瓦を敷き、其の上或は其の下の間隙へカキ殻を詰め込み、更に上部の空處へアヲサ，アヂモ，アカモク等を入れて造つた。此と同時に口徑 18~21 cm 高さ 21~24 cm の甕に竹筒、瓦，石，カキ殻等を詰め込んだもの 10 數個を漁場に布設した。此等の採卵器は昭和十五年三月三日より六月初旬迄布設して隨時産卵の有無を檢したが、シマハゼの附着卵を採卵し得たのみで遂に目的を達し得なかつた。他方タンク飼育のものも不成功に終つた。シマハゼ，ウロハゼ等は上記の方法で容易に採卵し得るに反してマハゼには此等の方法は見込薄と云はねばならぬ。

マハゼの産卵期は丁度マハゼが深所に參集する時期に當つてゐる。しかも斯様な參集場所は少くとも當地に於ては軟泥或は砂泥質で比較的軟い地底の個所である。水溫の低下と共にマハゼは物におじ易く、物蔭に身を潛める性質が强くなり盛んに地中に潛入する。此性質はマハゼに限らずビリンゴ，シマハゼ等にも現はれるが好んで利用する穴はアナジャコの拔穴である。マハゼは此のアナジャコの廢坑利用の外に其腹部を以て泥を左右に押し除けて體を 8~9 分泥中に隱蔽する性質がある。此等の潛地性は新しい延繩を使用した場合其枝繩の先に付着した泥質が表層のものでない點より考へても罹鈎後地中に逃げ込んだ形跡歷然たるものがある。水溫の上昇と共に淺所へも索餌に來るが此場合物おぢしても手近かな地物の陰に逃げ込むか又は深所に走り去るかで上記の様に潛地性は見られない。其故水溫の低下即ち産卵期に入るに及んで潛地性の强化される事は若し地中に産卵するとせば甚だ時宜に適したものと云へる。此時期に雄の口邊が擴大强化される事も穿孔或は産卵室の製作上何等かの關係なきや？マハゼの精巢がアカハゼ，チチブ等のそれに比し幾分發達の悪い事等は如何なる理由か？

マハゼ近緣のハゼクチが地中に産卵する事が豫報されてゐる。マハゼも此方法を採ると推論する方が可能性が多い様に思はれる。が推定は推定で遺憾ながら事實は不明である。

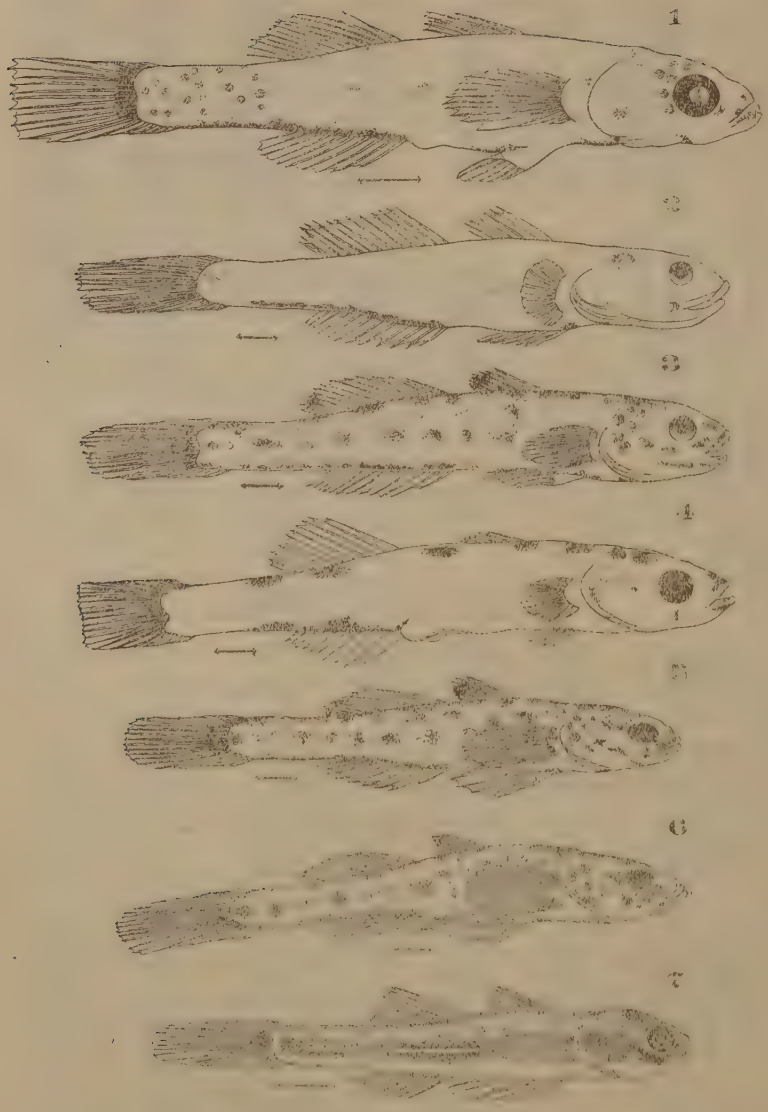
(13) 稚魚 受精卵の採取が出來ない故、卵内發生は追究し得ないので稚魚に就いて述べ、合せて當實習場附近に出現する他種のハゼ類で未だ報告されてゐないもの數種に就て比較して見よう。簡略の爲第 2 表に記載する。マハゼの初期底棲稚魚時代は體長 1·3 cm 前後で當地では五月下旬より六月に亙り多數出現する。年に依り七・八月にも少數出現する。後期稚魚時代の游泳中のものは僅に 10 數尾ビリンゴの幼魚と混泳してゐるものを採取したに過ぎない。稚魚時代を通じて第 1 背鰭の後邊に黑色の斑紋が現はれるが成長と共に段々褪色し成魚になると全然消失するか又は不完全な痕跡を留めるに過ぎない。尙表の記載は全部ホルマリン固定材料に依つた（第 2 表，第 7 圖）。

(14) 體長と體重との關係 魚類の體長と體重の關係式は一般に $W=kL^a$ なる式に依り表はされる。W は體重、L 體長、K, a 恒數である。マハゼに於ても亦此關係式を滿足する。常法に依り恒數を求めると $W=0{\cdot}01188L^3$ (W g, L cm) となる。此式を計算體重の計算等に利用したが、産卵期中卵巢發達の爲體重の增加した個體や産卵後肉落ちして痩せたものは除外した式である（第 8 圖）。

(15) 鱗相 マハゼの鱗は其露出部周邊に刺狀突起を有する櫛鱗 ctenoid scale である。此露出部は表皮を被り色素が散布する。露出部外邊は屋根狀に折れ曲り其の峯に當る部分に接して小圓形の中心部があり、此に平行に内方被覆部に向つて circuli が形成される。かく中心部が周邊に偏在する故 circuli は同心圓を形成出來ない。中心部附近の初最の circuli は幼少の初期形成され幾分粗いが（以下 Y で示す）、此に次いで密に平行に排列した帶を作

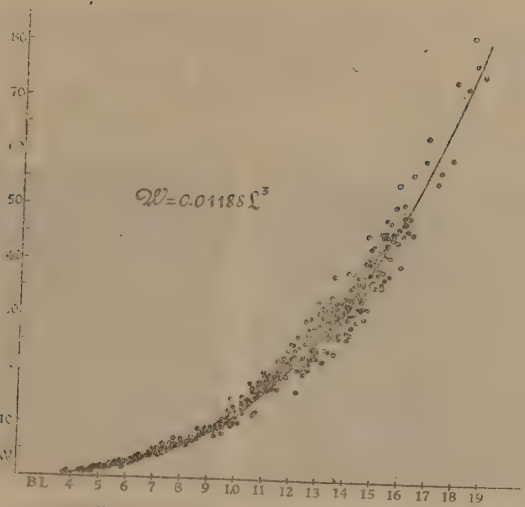
第2表　ハゼ類稚魚の記載

種名	採取日	體長 (mm)	頭長/眼徑	頭長/吻長	體長/頭長	第1背鰭	第2背鰭	臀鰭	顎	腹鰭	吻	色胞
(1) マハゼ游泳期	30, V, '39	12·6～14·6 M 13·8	4·3～5·1 M 4·7	4·5～5·2 M 4·8	3·5～3·8 M 3·7	7	13～14 大部分 14	12～13 大部分 12	上下同長或は稍下顎小	臀鰭の起點に達せず	稍肥り氣味，丸味を帶ぶ	臀鰭起點より大體尾鰭起點迄腹中線に，口角部，頭腹面及び腹鰭前後，耳石嚢の周圍に黑褐色胞あり
同 底棲初期	30, V, '39	13·0～13·8 M 13·4	3·5～4·3 M 3·9	4·2～5·0 M 4·5	3·4～3·9 M 3·5	7	13～14 大部分 14	12～13 大部分 12	同上	同上	同上	上部の外頭部，背面後方に渡り，又鰓蓋の上部，體側面全長，尾鰭付根，背鰭等に色胞現はる
(2) アシシロハゼ *Acanthogobius lactipes* 底棲初期	15, VII, '39 13, VIII, 11, IX,	11·0～14·8 M 12·3	3·2～4·1 M 3·5	4·6～5·3 M 4·8	3·2～3·5 M 3·2	8	11	11	催出下顎に突	臀鰭起點に達す	同上	略，同上，體側の斑紋著しきもの5個以上あり
(3) ヒメハゼ *Gobius gymnauchen* 底棲初期	13, VIII, '39	6·8～13·0 M 9·4	3·2～3·8 M 3·5	4·8～6·5 M 5·5	3·0～3·6 M 3·3	6	10	10	上顎より下顎突出	臀鰭の起點を越す	稍〻細る	一般の色胞配列同上なるも體側の著しき斑紋5個を數ふ
(4) ビリンゴ *Chaenogobius annularis annularis* 游泳期	4, V, '39	12·0～15·3 M 13·7	3·5～4·0 M 3·7	4·2～5·6 M 4·8	3·4～4·2 M 3·9	6～8	10～11 大部分 11	10～11 略同數	同上	小にして起點に達せず	稍〻細る	體側に色胞現はれず體の背面に口より尾部に渡り大形の斑紋約8個，臀鰭後方の色胞2個所にて大となる
(5) チチブ *Tridentiger obscurus* 游泳或は底棲	25, VII, '39	10·2～11·6 M 10·6	3·7～4·1 M 3·9	4·6～5·9 M 5·2	3·0～3·6 M 3·2	6	11～12 略同數	10～11 大部分 11	稍下顎出	臀鰭起點に達せず	中位	頭部眼の後方に尾部に現はれ後全身に及ぶも色胞の形略〻圓形
(6) スジハゼ *Rhinogobius flavni* 底棲初期	11～12 IX, '39	6·6～13·6 M 8·9	3·1～3·9 M 3·5	4·2～6·0 M 5·0	2·9～3·5 M 3·2	6	11	11	稍下顎出	臀鰭起越點を越す	丸形小を帶ぶ	鰓蓋部に色胞著しく密集體中線に沿ひ2條に色胞排列す



第7圖 ハゼ類の幼魚（←→は1mm）

1. チチブ（游泳又は底棲初期）
2. マハゼ（游泳期）
3. 同（底棲初期）
4. ビリンコ（游泳期）
5. アシシロハゼ（底棲初期）
6. ヒメハゼ（底棲初期）
7. スジハゼ（底棲初期）



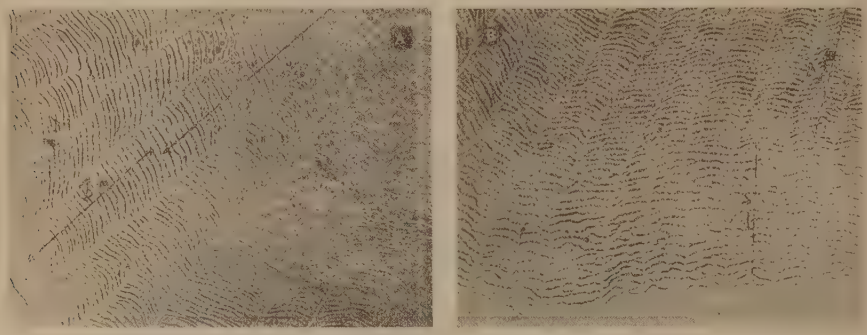
第 8 圖　體長と體重の關係

り (Zn_1 で示す)、更に此に次で波狀に粗く排列した帶を作り (Zw_1 で示す)、此に次で又密に平行に排列した帶を作る (Zn_2, 以下同樣に Zw_2……で示す)。Circuli は中心部より放射線狀に出た radias で橫斷される。但し鱗の兩邊は此の radias を缺如する。此が充分發達した典型的な鱗であるが、此外に發達不充分なものが大約 2 種許りある。卽ち中心部が廣くて此に續く circuli が直ちに波狀の甚だ不完全なものであるもの並に circuli の順序は同じでも中心部附近に廣範圍に渡り circuli を缺くもの等が見られる。勿論此等のものは略ゝ同大の最も大形の鱗に就てであるが、小形で充分發達してゐない鱗には circuli の形成も一層不完全である事は云ふ迄もない。第一に述べた鱗は其 circuli の中心部の大きさが體長 1·3 cm 內外の稚魚の鱗に該當する事より、尤も早く發達した大形の鱗であると云へる。以下かゝる鱗に就て述べる事にする。

尾部の略ゝ體側中央部より 10 數枚宛採取して選出し生のまゝ或は適當に處理して鏡檢した。偖而マハゼの鱗は注視すると旣述の樣に circuli の性質が區別され、從つて大々に依つて形成される帶に 2 種類の區別が生じ、此等は交互に形成される (第 9 圖)。幼少の頃作られる帶を幼帶 (Y) と名づくれば、此に次ぐ第 1 の帶は狹帶 (Zn) とも云ふべきもので、更に詳しく述べると此狹帶は Y の外周より形成され、其の構成分子たる circuli 間の距離がつまり、密に平行し、且つ此等の circuli は本質的には甚しい曲りがなく滑な平行曲線を描く。此に反して狹帶に續くものは廣帶 (Zw) であり、其 circuli は間隔が Zn に比して大で基本的には平行的に形成されて行くが、各 circuli 其者は波狀に曲り、且つ中途で切斷されたり、或は隣接の circuli と中途で結合したりするものが多い。斯樣にしてマハゼの鱗の circuli は帶を作り $Y+Zn_1+Zw_1+Zn_2+Zw_2+\cdots$ の形式を現はす。此等の帶の形成時期は

$$\overbrace{Y+Zn_1}^{5\text{月}\rightarrow 9\sim 10\text{月}} + \overbrace{Zw_1}^{10\sim 11\text{月}\rightarrow 5\sim 6\text{月}} + \overbrace{Zn_2}^{5\sim 6\text{月}\rightarrow 9\sim 10\text{月}} + \overbrace{Zw_2}^{10\sim 11\text{月}\rightarrow 5\sim 6\text{月}}$$

の様になる。即ち狭帯は五•六月より九•十月迄の間に、廣帯は九•十月より翌年の五•六月の候迄に形成される事になり、常法に依り狭帯を冬帯、廣帯を夏帯と云へば、マハゼに於ては此等の形成時期が寧ろ逆になつてゐる。かゝる逆の場合は他の魚類に就ても知られてゐる處で、例へば Skagerrack のノルエー岸の *Gadus callarias* に就いても報ぜられてゐる。マハ



第 9 圖　マハゼの鱗相，A) 體長 14·7 cm, 14 年 8 月採取，矢印上より *Zw*, *Zn* の部分を示す．B) 體長 15 cm, 15 年 2 月採取，矢印上より *Zn*, *Zw* の部分を示す (A の一部不明瞭の個所白インクにて修正せり。尙 A, B 共鱗の周邊部のみを示す)。

ゼの廣狭兩帯の幅とその circuli の數との比率等より circuli 形成の速度の算定等より兩帯の本質に觸れるには資料不備である故、今回は單に觀察の記載に留める。詳細は後報の豫定である。

(16) **産卵記號**　鱗には其被覆部の周邊に平行にして circuli の間に強く光線を反射する band 或は *Zn* の數 circuli で構成された特殊の盛上つた細帯が *Zw* の周邊又は *Zw* と *Zn* の境界部に見られる。此は産卵後の個體に産卵終期に出現する事、又大形の魚體にのみ認められる事及びその形成場所等より考へて産卵記號と思はれる。勿論疑似的な band 又は細帯も見られる。

(17) **年齢及び壽命**　前記の通り鱗相の *Zn*, *Zw* の配置狀況に依り年齢を察知し得る。尙後述の通りマハゼには生後滿 1 年で生殖を終へて大部分斃死する滿 1 年産卵群と生後滿 1 年で性的に熟さない滿 1 年非産卵群がある故壽命も兩群に依り異なる。

滿 1 年で生殖を完了して其内生殘る率は大約 10% 内外で此が翌年生殖に與る率は更に僅少になるであらうが、滿 2 年で初回の産卵をして此の内更に翌年迄生殘る率も 10% 程度とすれば、マハゼの壽命は大部分が 1 年及び 2 年で、僅數は 3 年或は 4 年と見做し得る。

(18) **滿 1 年産卵群と滿 1 年非産卵群**　滿 1 年産卵群とは生後滿 1 年にて生殖を行ふ群で、滿 1 年非産卵群とは生後滿 2 年にしてはじめて生殖を行ふべき群を云ふ。周年延繩試驗の結果四•五月を境界として漁獲魚體長の減少が調査の兩年とも觀察された。即四月の産卵最盛期を終へると急に小形の魚體が漁獲魚の主體を占め、此等の魚群は其の生殖素の調査に依り何れも性的に未成熟である魚よりなる事が判明した。今兩者の間の詳しい差異を示すと第 3 表の様になる。

第 3 表　滿 1 年産卵魚と滿 1 年非産卵魚との區別

	滿 1 年 産 卵 魚	滿 1 年 非 産 卵 魚
1) 體長	體長大なり	體長前者より小なり
2) 卵巢	退化卵及び黃體を有す	白色半透明にして未熟の卵細胞に滿つ
3) 精巢	精巢幾分大で stroma cells は薄くなり退化せる精子は lobules の內部に多少殘留す	精巢細絲狀にて休止の精原細胞の cysts が lobules 內に充滿す
4) 色素	頭部下面及び腹鰭に黑色素を多量に殘留する	黑色素全くなきか或は極少量存在するに過ぎぬ
5) 攝餌量	五・六月の頃消化管內容全く空虛か又は極少量	同期間中消化管內容充實す
6) 體形	少くとも六月中旬頃迄體は產卵の爲全く瘠せ衰へ頭部を除く體全長に渡り扁平となる	右期間中と雖も體常形を示し肥厚す
7) 產卵記號	鱗に產卵記號を生ず	鱗に產卵記號なし
8) 生活力	竿釣りの「當り」極めて微弱	「當り」强し

產卵魚は五・六月の候共の著しい衰弱振りで一見區別出來るが、稍〻或は相當體力が恢復したものでも表記の諸點に依り區別出來る。

次に產卵魚の體形扁平化せるものの實例を第 4 表に示さう。

第 4 表　產卵後衰弱して體形扁平となれるもの

採取年月日	體長	體重	性別	計算體重	體重/計算體重 %
15/V'40	14·3 cm	15·0 g	♀	34·7 g	43
	11·9	9·0	♀	20·0	45
	11·5	11·3	♂	18·0	63
29～31/V'40	13·2	19·0	♀	27·2	70
	12·9	12·0	♀	25·5	47
	12·8	11·0	♀	24·9	44
	12·5	14·7	♀	23·2	63
	12·4	15·0	♂	22·7	66
	11·9	13·0	♀	20·0	65
	10·0	7·0	♂	11·9	59
1/VI'40	13·1	15·0	♀	26·7	56
	12·6	11·9	♂	23·8	50
	12·2	11·6	♀	21·6	54
	12·1	15·0	♂	21·0	71
	11·9	13·0	♀	20·0	65
	10·8	9·0	♀ ?	15·0	60
	9·9	8·0	♂	11·5	69
				平均	58

即ち產卵後體重は 42% 消失する。生殖素(♀)は其最大重量に於いて體重の平均 15% である故、今假りに生殖素が體重に加算されてゐるものとしても 42−15=27% 即ち生殖の爲肉量の約 30% を消失する事になる。然るに表記の計算體重は生殖素の發達せぬ常時に於けるものである故生殖素を加算すれば此の計算體重より大なるを以て、此場合も生殖後に於ける體重の消失は 30% 以上なる事明かである。加之生活力の微弱な事は消化管內容の空虛を結果し所詮斃死の運命を免れ得ぬものと思はれるが、此事は第 5 表に示す通り二月以降六月迄の漁獲魚の消長によつても傍證されてゐる。即ち二・三月迄 100% 產卵群が釣獲されてゐて六月には 11% に減少してゐる事は生活力の微弱の爲此月に罹釣し得なかつた結果と見るより、

逐月の漁獲魚に經産魚の著しく減少する事實からも斃死の運命にあるものと認める方が妥當である(成長度第 6 表參照)。

第 5 表　滿 1 年産卵魚と滿 1 年非産卵魚の漁獲比率

年　月　日	滿 1 年非産卵魚	滿 1 年 産 卵 魚		非産卵：産卵%
		扁平體魚	恢復しつゝある魚	
II'40	0	142		0 : 100
III'40	0	214		0 : 100
IV'40	21	31		40 : 60
1～15/VI'40	263	10	32	86 : 14
18～30/VI'40	101	2	6	92 : 8

非産卵魚は調査の兩年共四月になつて初めて釣獲されてゐる。成長度の項で述べる樣に體長の小なる魚群で今此を昭和十五年の材料に就て考察するに、少くとも三月迄は本試驗に用ひた延繩釣鉤に罹釣可能の最小形たる 5·6 cm 以下の體長のものであつたと推察される。何故なら十二月以降此月迄此以上の體長で非産卵魚が 1 尾も釣獲されてゐないから。何れにしても體長小なる群で三月迄は大形の産卵群の旺盛な生活力に壓迫されてゐたもので*四・五月以後産卵群の斃死減少に加へ季節に依る生活力の恢復等に依り活潑に罹釣する樣になつたもので

第 6 表 成　長　度　(體長 cm)

區　別	1939 年 生 れ の 魚						1938 年 生 れ の 魚					
Date	Total No. of Fishes	Lower Limit	Lower Quartile Q_1	Median Q_2	Upper Quartile Q_3	Upper Limit	Total No. of Fishes	Lower Limit	Lower Quartile Q_1	Median Q_2	Upper Quartile Q_3	Upper Limit
1939 II	—	—	—	—	—	—	(154)	(8·2)	(9·89)	(10·8)	(12·24)	(15·6)
III	—	—	—	—	—	—	(41)	(6·9)	(10·34)	(11·04)	(11·89)	(13·6)
IV	—	—	—	—	—	—	19	7·0	7·68	8·18	8·77	9·3
							(18)	(9·8)	(10·25)	(10·8)	(11·25)	(13·2)
V	138	1·26	1·33	1·39	1·46	1·75	112	8·5	9·65	10·31	11·07	13·2
VI	223	1·40	1·85	2·34	2·98	4·3	186	8·8	9·93	10·7	11·36	12·7
							(20)	(12·5)	(13·25)	(13·93)	(14·64)	(16·7)
VII	467	1·75	2·57	3·18	4·43	8·2	70	9·5	10·81	11·47	12·21	12·9
VIII	364	2·4	3·75	4·53	6·18	9·9	77	9·9?	12·14	12·86	13·46	16·0?
IX	465	2·9	5·09	6·09	7·84	10·7?	38		12·67	13·52	14·30	
X	261	4·4	6·7	7·93	9·50	13·5	11			15·32		
XI	241	4·5	7·32	8·69	10·15	14·5	28			16·34		
XII	260	5·9	8·04	9·34	11·25	15·5	(32)	(12·5)	(14·33)	(15·77)	(16·5)	
1940 I	270	7·2	9·17	10·84	12·81	16·5	(51)	(12·5)	(13·96)	(15·18)	(16·13)	
II	(234)	(7·0)	(9·51)	(11·79)	(13·55)	(16·1)	(5)	(15·2)				(17·3)
III	(208)	(6·7)	(10·13)	(11·50)	(12·87)	(15·5)	(4)	(13·1)				(14·8)
IV	28	6·0	6·61	7·13	8·0	8·4						
	(29)	(8·9)	(12·06)	(13·02)	(14·13)	(14·7)						
V	326	6·6	8·50	9·03	9·64	11·9						
	(19)	(10·0)	(11·0)	(12·25)	(13·18)	(16·3)						
VI	369	6·0	8·85	9·95	10·92	13·5						
	(52)	(9·5)	(11·77)	(12·47)	(13·39)	(14·8)						

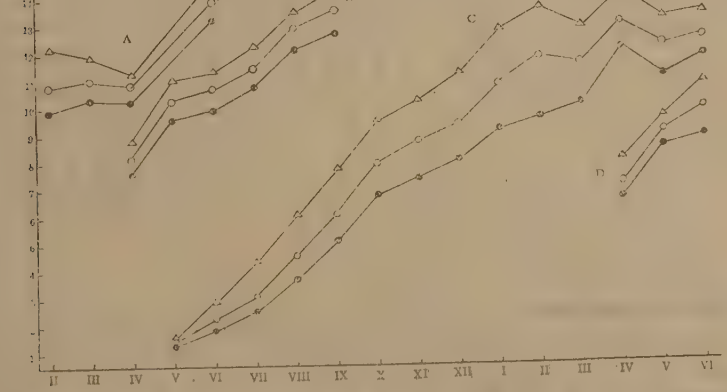
( ) 內は經産魚又は近く産卵豫定の魚を示す。

* 養魚池に於ても體長大なる群が捕餌上優勢である事は知られてゐる.

あらう。尚「延繩試驗より見たる習性」の項にも見る様に產卵魚群に匹敵する優勢な群で、決して少數の例外的な存在でない事は注目すべき點である。マハゼの產卵期は比較的短い故斯様に2群を生ずるのはかの產卵期が長期に渡り成長に遲速を生ずる生物とは趣を異にすると思はれる。又此の非產卵群が發生の翌年產卵に關與する率は甚だ少い故、群別に genotype のものとも考へられぬ。恐らくマハゼ自體に斯様な兩群を生ずべき genotypical のものが存在するのではなからうか。

兎に角マハゼには發育よく生後滿1年にして產卵して大部分斃死する群と、發育遲れ翌年產卵せず翌々年に始めて產卵する運命にある群とが數量に於て兩者堂々對立しておるのである。が漁業の對象物としては五月以降より此の未產卵越年群を主體とし秋季より冬季に渡つては當年生れの產卵群を主體とする故、未產卵越年群に漁期が長く且つ漁獲力の大なる時期に遭遇してある關係上實際生殖に關與するものは僅數と思はる。殊に移動性に貧しき底棲貪食性なる魚種の常として酷漁に陷り容い故尚更の事であらう。

(19) **成長度**　成長度は場所に依り又年に依り甚だ變動性に富む量であるが、今此處に1例として昭和十四年二月以降十五年六月迄當灣に於て採取したる材料に依り觀ふ事にする。第6表及び第10圖は體長(既述の通り全體長に非ず)を以てした成長度である。調査期間の初期には群別の調査が不完全なる爲、魚體長の上下限界値決定上稍〻正確を缺くものがあり



第 10 圖　成長度(體長 cm)、∧ Upper quartile, ○ Median, ● Lower quartile, A 產卵群, B 未產卵越年群(1939 度分), C 產卵群, D 未產卵越年群(1940 度分), 底線 月 (1939～1940)

此等の個所は體長分布圖 (Histogragh) より考察したものもある。又かゝる理由の爲平均體長として Median を採用した。尚十五年度發生のものは圖上より故意に抹殺してある

(20) **延繩試驗より見たる習性**

1) **餌釣狀體**　成長度を論ずる際は終始同一裝備の漁具同一種にして且つ同大の餌料を以て採捕した材料に依るを理想とする。併し乍ら此等の要件の最後の同大の餌料を常に用ふる事は實際問題として不可

能に近い，それ故此處では使用したゴカイの大小に依るマハゼの罹釣狀體を一應吟味しておく。其一法として釣獲魚の胃中のゴカイの性狀及び存否を考察する。胃中にゴカイの存する時は天然に攝取したか又餌料そのものに依るかである。其のゴカイが消化の進んでゐるものである時は天然に攝食したものであらう。何となれば夏期は延繩の留繩時間は1時間以內であり冬季は多くの場合12時間前後になるが季節の關係上左程消化が進捗しないと思はれるからである。又未消化のものは天然物攝食後間近いものかさも無ければ餌料そのものに依る。又胃中にゴカイの無きものは實際攝取してゐないか或は攝食後嘔吐したものである。今假りに胃中にゴカイを有する場合消化未消化數の平均値を以て餌料に依るものと考へる。此場合總計は281尾である故餌料攝取數は140尾となる。ゴカイを胃中に有せぬ總尾數は702尾で從つて餌料攝取率は14%に當る。消化未消化を全部餌料に依るものとすれば，餌料攝取率は28%であるが，嘔吐率を假りに20%と見積れば，餌料攝取率は約50%となる。此率は理論的確率と一致するのであるが兎に角マハゼ自餌料が胃中に收められる樣に罹釣をするものは半數以下の少數で過半數は胃中に餌料が收容されぬ樣に罹釣してゐると云へる。

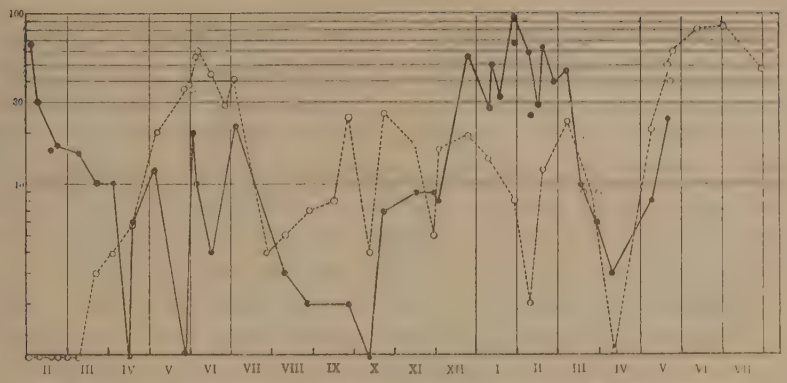
攝餌動作は複雜なものであらうが，ゴカイが一旦嚥下されて又引出されて罹釣すると考へるよりゴカイの釣鉤への附着點より食ひ附いてゴカイを食せさる內に罹釣したものと考へる方が自然であらう。事實斯樣な罹釣狀態は筆釣りに於ても延繩に於ても屢〻且つ多數の場合に於て目擊される處である。以上の理由により極端な場合は別として本試驗に用ひた程度の餌料の大小不同は其釣獲魚の大小に影響する處甚だ少いと云へる。從つて此場合使用漁具の大きさ(釣鉤の大きさ)が制限要素となる。

次に延繩釣獲魚の釣鉤による創痕の分布狀體を第7表に一括する。延繩漁業に於ては手釣の樣に「合せ」を行はず專ら魚自體の捕餌動作に依つて罹釣する故捕餌の動作を其罹釣の狀態に依り或程度察知出來る。表に依りマハゼの創痕は左右何れかの口角或は此處を稍〻外れた頰部である。多くの魚も同樣であるが此は捕餌後餌を左右に振り切らんとするか或は斜行せんとする動作を起す結果であらう。カレイの類は創痕が下面に現れ恐らく捕餌後其のまゝ前進せんとする動作をとるものと思はれる。

第7表　延繩釣鉤罹釣個所

魚種	マハゼ					イシガレイ		マコガレイ	
罹釣個所	口角	頰	上顎	下顎	其他	背面口邊	下面口邊	背面口邊	下面口邊
左側	55	24	12	2	6	7	19	2	4
右側	38	20	8	0					

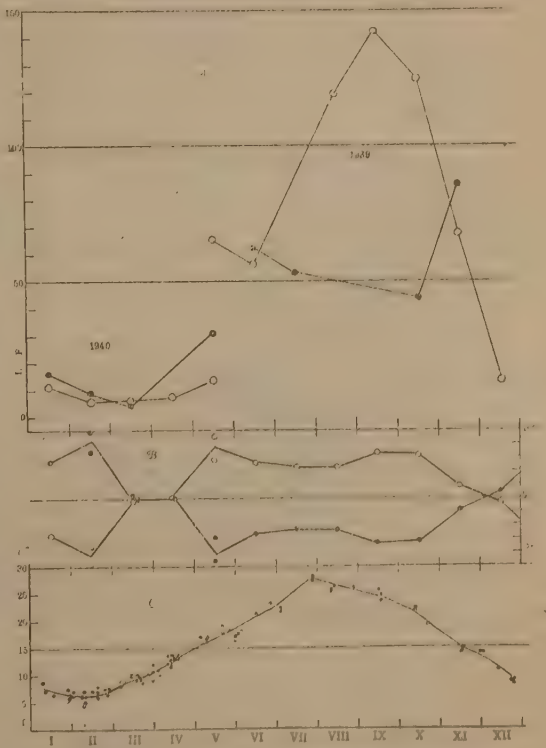
2) 季節に依る活動性の變化　マハゼは既に述べた樣に嫌光性の强い魚類であるが，稚幼魚時代には此性質は殆んどなく，成育するにつれ强化される。殊に水溫の低下すると共に益々强められ，金澤に於ては大體十一月下旬に至り水溫が15°以下に低下すると晝間の攝餌極めて不活潑になり，偶々溝に乘り岸近く寄つたものでも物に怖ぢ容く，海藻地物の蔭にひそみ全く釣餌を顧なくなる。勿論下釣りは深所に參集した集團を目的とする晝釣りであるが此も積極的に攻め立てる方で魚自體の攝餌力の微弱な事は釣師も認めてゐる處である。然るに遊漁者の下釣りに反して職業漁師は專ら冬季は夜間延繩で釣獲する。好んで困難な夜間漁業を行ふ理由がない故，此は冬季夜間の活動性の盛んな事を利用したものに違ひなからう。此の點を確める爲筆者は昭和十四年一月以降十五年六月迄晝夜別に依る延繩漁獲率の調査を行つた　漁具，餌料，漁場，潮候，留繩時間等を一定にした豫備試驗を行ひ，季節，晝



第 11 圖　月別 (1939～1940) 延繩漁獲高 (2 鉢分)　●——● 夜繩　○------○ 晝繩

夜に依り漁獲率に明瞭なる差のある事を確めた後は、適宜此等の條件の一部を改めて專ら最大漁獲能率を擧ぐる樣實際的方法をもとつた。

第 11 圖は 2 鉢釣鉤數大約 200 本に對する實際の漁獲高を示したもので此れは季節に依り留繩時間を加減した實際の漁法の結果のまゝで單位時間及び單位鉤數に對する漁獲尾數ではない。同圖を概觀する時一年間に大體 2 つの山が見られる。卽ち五月下旬より七月に至る間の晝繩の山と十二月より二月に至る夜繩の山である。且つ此傾向は調査の兩年共同樣に現はれてゐる。晝繩の山は未產卵越年魚に依るものである。夜繩の山は滿一年產卵魚を主體として出來てゐるものである。兩時期共水溫等の關係上未だ廣く魚群の散布してゐないか、又は集團的生活をしてゐる頃に當る。それ故大形成魚のマハゼを能率的に釣獲するには少くとも年に 2 回盛漁期が存在する事



第 12 圖　A $L-F$(平均); B 晝夜別延繩漁獲率の百分比 (A, B 何れも ○晝 ●夜); C 漁場海底の水溫

になる。

次に1時間釣数100本當りの漁獲尾數より正確に晝夜別の漁獲率を算定し、更に百分比を第8表、第12圖Bに示した。此に依つて見るに明かに晝夜別による漁獲率の季節的轉換が知られる。即ち水溫が大體15°に低下した十二月の候より三月に至る迄は夜間漁業が有利と云へる。言葉を換へると、マハゼは冬季になると明かに夜間の活動が旺盛になる。延繩投置の場所が夜間干潮時1～2尺程度の淺所に於ても同樣罹釣する故、單に參集せる深所のものが罹釣したのではない。云ひ換へると場所に依つては夜間には淺所にも來る事による故夜間の活動性は確實であらう。尙三月下旬より四月には調査の兩年共晝夜共極めに漁獲率が悪い。此は產卵最盛期に入つてゐる爲で、又逆に產卵最盛期の論據ともなる。

3) **食敵との關係**　延繩漁業施行に於て夏季と冬季は留繩時間が著しく異なる。更に漁法操作上の實際的事情以外に釣餌の食敵たる生物の活動性と密接なる關係がある。即ち冬季に

第8表　延繩釣獲高及び餌料消耗率

年 月 日	日繩			夜繩			百分比	
	實數	月平均 Fd	月平均 Ld	實數	月平均 Fn	月平均 Ln	Fd	Fn
1939 II 3—4	0			66				
9—10	0	0	—	30	2·04	—	0	100
23—24	0			17				
19	0			(16)				
III 8—9	0			15				
13—24	(10)	0·29	—	(4)	0·28	—	51	49
20—21	3			10				
IV 3—4	4			10				
12—13	0			(2)				
14—15	0	0·19	—	0	0·19	—	50	50
17—18	6			6				
18	3			—				
V 4—5	—			(12)				
5	(20)	16·75	82·25	—	0·59	—	96	4
26	36			1				
31	38			—				
VI 2	(36)			(20)				
4	(56)			(10)				
5	(60)	26·84	83·6	—	8·27	71·03	76	24
15	(44)			(4)				
25	29			—				
VII 3	41	16·25	—	22	5·83	59·15	73	27
26	4			0				
VIII 10	5			3				
12	3	3·63	123·05	—	1·34	—	73	27
26	7			2				
IX 15	8	15·05	157·4	—	2·92	—	83	17
26	25			2				
X 11	4	11·22	136·2	0	2·49	46·3	81	19
21	26			7				

	XI	15	17	6·97	75·4	—	4·80	90·55	59	41
		16	—			9				
		30	5			9				
	XII	2—3	16	1·60	15·1	8	1·83	—	46	54
		24	19			56				
1940	I	9	14	1·05	11·98	—	3·47	18·8	23	77
		10	—			28				
		11—12	—			50				
		16—17	—			32				
		17—18	0			14				
		27—28	—			95				
		28—29	8			67				
	II	8—9	—	0·55	6·25	59	2·88	11·7	16	84
		10	2			25				
		14—15	—			29				
		19—20	12			63				
		26—27	—			40				
	III	6—7	23	1·00	6·77	46	1·00	6·4	50	50
		17—18	—			10				
		18	9			—				
		29—30	9			6				
	IV	10—11	—	0·06	7·8	3		7·0		
		11	1			—				
	V	9—10	21	3·39	16·75	8	0·87	32·13	79	21
		20—21	50			24				
		21	40			—				
		24	60			—				
	VI	11	80	—	—	—	—	—	—	—
	VII	1	84	—	—	—	—	—	—	—
		30	48	—	—	—	—	—	—	—

( ) は 1 鉢分を 2 鉢分に換算したもの。

は夜間漁業を有利とするが、此は「夕マヅメ」に投縄して翌朝揚縄するのが作業上都合がよいし、又罹魚の損傷もかく長時間放置しても起らない。勿論作業上の困難を度外視すれば、冬季と雖も夏期に於ける如く短時間で揚縄して更に次回の投縄を繰返す事も出来る。此に反して夏期は長縄が有利なる故同一鉢数を以て数回操業出来るのである。然るに夏期は食敵動物の活動が旺盛で殊にヨウバイ科 Nassariidae のもの、蟹類及び他種の魚類が餌料其者のみでなくマハゼ迄も攻撃し 100 本の餌料を食ひ盡すに 20～30 分を要しない。それ故夏期 1 時間以上留縄する事は全く無意義で徒に空鉤を留めておく様な事になる。冬季は此に反して食敵動物の活動が尚だ微弱なる故、留縄時間を長くし得る。今此の食敵動物の活動性を次の如く算定する事にしよう。

$$L(\text{餌の消耗率}) = \frac{\text{餌の消失鉤数}}{\text{全鉤数} \times \text{留縄時間(分)}} \times 6000, \quad L_d(\text{晝間})\, L_n(\text{夜間})$$

$$F(\text{マハゼの漁獲率}) = \frac{\text{マハゼ鉤獲数}}{\text{全鉤数} \times \text{留縄時間(分)}} \times 6000, \quad F_d(\text{晝間})\, F_n(\text{夜間})$$

即ち、1 時間鉤 100 本當りの率で餌の消耗率は又全生物の活動力を示す故、マハゼの食敵生物

の活動力は $L-F$ に依つて示さる。此の季節的變化の模様を第8表及び第12圖Aに表はす。

(21) **雌雄比** 第9表に示す。總計 2178 尾測定の結果は雌數が多い各體長別に見ても此事が覗はれる。

第9表 雌雄比率

體長 (cm)	尾數 (♀)	尾數 (♂)
3·5— 4·5	0 0	1
4·5— 5·5	7·5	7·5
5·5— 6·5	14·0	14·0
6·5— 7·5	36·0	33·0
7·5— 8·5	73·0	55·0
8·5— 9·5	144·5	143·5
9·5—10·5	198·5	188·0
10·5—11·5	206·5	203·0
11·5—12·5	148·0	119·5
12·5 13·5	153·0	80·5
13·5—14·5	99·5	77·5
14·5—15·5	57·0	48·5
15·5—16·5	40·5	7·5
16·5—17·5	7·0	9·5
17·5—18·5	1·0	4·0
總計	1186·0	992·0
比率 (%)	54	46

(22) **疾病**

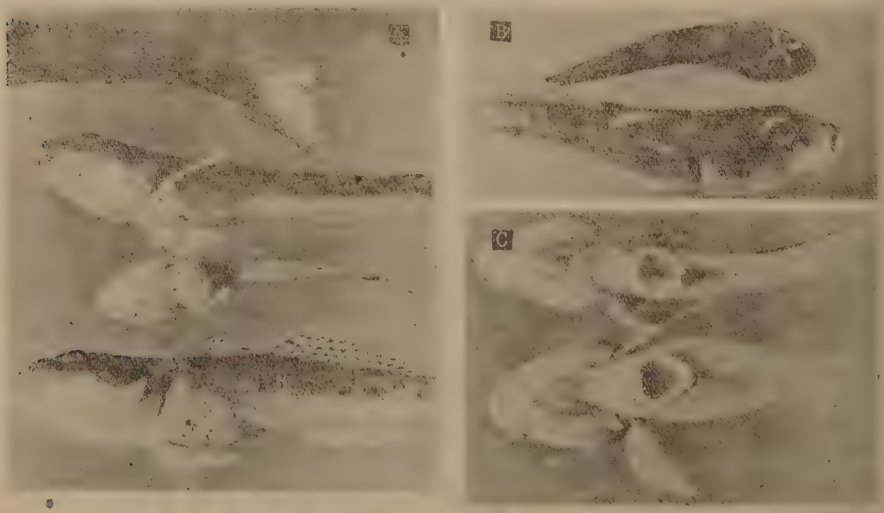
1) **寄生生物**

a) *Myxobolus* sp.; 此膠胞子蟲 Myxosporidia は眼邊に白色の胞子嚢を造り病魚は恰も白絲の眼鏡を掛けたる如き觀を呈す。當才魚に多く昭和十三年度九月採取した體長 5·3～8·7cm 迄の魚體に於ける出現率は約 30 % であつた。體長大なるものには餘り發見出來ないのは中途で逸脫するのか或は罹病魚が斃死するのかであらうが詳細不明である(第 13 圖 B)。

b) *Hennegnya* sp.; 鰓に寄生する胞子蟲である。

c) Parastic Copepoda; 鰓に螺旋狀の egg sac が附着してゐるのが少數見られた。

d) 等脚類; 此は主として胸鰭の內面に附着してゐるが稀には尾鰭にも見られる。淡水魚に寄生せる *Ichthyoxenus* の樣に魚の體腔內に潛入するや等に就ては未詳。



第 13 圖 A. 腫瘍(表皮增殖) B. 眼の周邊に白く見えるもの *Myxobolus*
C. 腹鰭, 臀鰭の萎縮

2) **腫瘍**

a) 表皮增殖: 體の各部に出現する。最もよく見かける極めて普通の疾病である。餘り體長大なる個體に見かけられない故惡性のものと思はる(第 13 圖 A)。

第 10 表　マハゼの疾病 (1939～1940, 數字は病魚の體長)

月 / 病名及病原體	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Myxobolus sp.	14·0	9·5 13·5 13·5 15·1	10·2 13·8	10·8	10·3 12·4	9·6 10·8 11·6 13·1	10·5	6·5 11·1	5·6 6·4	10·9	5·9 5·9 7·3 9·7 10·1 10·5 11·3 11·3	6·7 7·7 8·6 8·9 9·1 10·4 10·3 10·5
Isopoda											8·3 10·2 15·5	10·4 12·5 12·5 13·1 15·7 15·8 16·6
Parastic Copepoda の卵嚢				14·6	10·0 12·5 12·8	11·9 12·2						
Epithelioma	13·0	11·6 12·2			8·6 9·1 9·2 10·1 10·2	9·2 9·2 10·1 10·5 10·7 10·8 11·0 11·2 11·4 11·6	3·5 4·8 5·7 5·8 8·0	3·5 3·5 3·8 3·8 4·4 5·1 5·3 6·0 6·6 7·1 7·3 7·9	4·2 4·3 4·3 4·6 5·6 6·0 7·8 7·9 7·9 8·3 8·1 8·5 8·8 8·8 9·4 11·2	5·8 5·8 6·1 7·6	8·6 10·3	
卵巣の腫瘍						10·2 10·8 11·6 11·9 12·0 12·8 12·8						
腹鰭，臀鰭の萎縮	11·8 11·9	12·5	11·3 11·6 12·1 12·2 12·2 12·3 12·5 12·5 12·8 13·2 13·3 13·5	9·4 12·6 13·2	12·5	11·4 12·2 12·2 13·5 14·8				6·1 11·0		

b) 生殖素の膨大: 今迄の調査では放卵後起る卵巢の病變の様である。多くの場合卵巢の一方のものが著しく膨大して柔かい白色の肉塊となり魚の腹部は爲に著しく膨出する。切片標本に就て檢するに有核圓形の小細胞が卵腔内に著しく增殖してゐるし又卵巢の Cortex 内に Haematoxylin は濃染する多數の細胞群が見られる。

3) **鰭の萎縮** 腹鰭、臀鰭に殊に兩者平行的に此病變を示す。昂じたものは鰭條は全く消失して基底部を殘すのみになる。産卵期に多く出現するのは産卵習性に何等かの關係があるのだらうか(第 18 圖 C)。

4) **畸形** 脊椎骨の曲つたもの 2 尾、頭骨に變調あるもの 1 尾採取した。

尙此外鰓が全く退化して棒狀になつたもの 1 尾採取された。第 10 表に疾病出現度數と病魚の體長を示した。

終りに臨み本調査中種々有益なる御教示並に御助言を賜つた本所教授田内・海老名氏、同所助教授松原・保科氏、東大農學部檜山學士各位に深謝の意を表し、又參考材料の寄贈を賜つた東大農學部大島助教授並に御多用中にも係らず寫眞撮影の勞をとられた本所保科・岡田兩氏の御厚情に對し厚く御禮申上げ、又各種照會事項に關して懇切なる回答を與へられた地方水産試驗場の各位に深甚なる謝意を表明する次第である。(昭和 15 年 8 月)

參 照 文 獻

1) 雨宮青作, 檜山義夫: 公魚の産卵及び年齡に就いて. 水産學會報, 8 (1), 1940.
2) Dannevig, A.: On the age and growth of the cod (*Gadus callarias* L.) from the Norwegian Skagerrack coast. Rep. Norw. Fish. & Mar. Invest., 4 (1), 1933. (間接參照)
3) Dannevig, A. & G. Dannevig: The season in which "winter" zones in the scales of trout from Southern Norway are formed. J. de Cons., 12 (2), 1937. (間接參照)
3) Ehrenbaum, E.: Nord. Plank., Zool. Teil, Bd. 1, 1909.
4) 藤田經信: 魚病學. 昭和 12 年.
5) 檜山義夫: シマハゼ *Tridentiger bifasciatus* の産卵その他の習性に就て. 水産學會報, 7(1), 1936.
6) 石川昌・中村中六: ウロハゼ *Glossogobius brunneus* の生活史. 同上 8 (1), 1940.
7) 小林彦四郎: *Rhinogobius formosana* の發生に就いて. 水産研究誌, 18 (4), 1936.
8) Meek, A.: The migration of fish. 1916.
9) 松崎明治: 釣日誌, 朝日新聞社編. 1937.
10) 中村秀也: 小淡附近稚魚幼魚の研究. II-VI, 水産講習所研究報告, 31 (2), 1936.
11) 中村秀也: 日本産魚類の産卵期表. 水産研究誌, 30 (5), 1935.
12) 長棟呼友: 最新漁撈學. 昭和 7 年.
13) 農商務省水産局編纂: 日本水産捕採誌. 明治 43 年.
14) 農林省水産局: 地方漁業取締規則集. 昭和 13 年.
15) 岡田彌一郎・内田惠太郎・松原喜代松: 日本魚類圖說. 昭和 10 年.
16) Samuel, A.M.: The seasonal cycle in the gonads of *Fundulus*. Biol. Bull., 75 (1), 1938.
17) Suzuki, K.: Regeneration of gonads in *Plecoglossus altivelis* after spawning season. Cytologia, 10 (1-2), 1939.
18) 鈴木新: 釣百態, 1931.
19) 末廣恭雄: ドロメの消化系の發達と食性の變化に就て. 水産學會報, 6 (3), 1935.
20) Tomiyama, I.: Gobiide of Japan. Jap. Jour. Zool. 7 (1), 1936.
21) 東京府水産試驗場: 東京府内灣(品川灣)水産調査報告第一次. 昭和 12 年.
22) 田中茂穗: 食用魚類. 大正 15 年.
23) 内田惠太郎: ハゼクチの生活史. 動物學雜誌, 48 (4), 1936.
24) 内田惠太郎: ムツゴロウ, トビハゼの産卵. 日本學術協會報告, 7 (2), 1931, 科學, 1 (6), 1931.

牧野 日本植物圖鑑

理學博士 **牧野富太郎著**

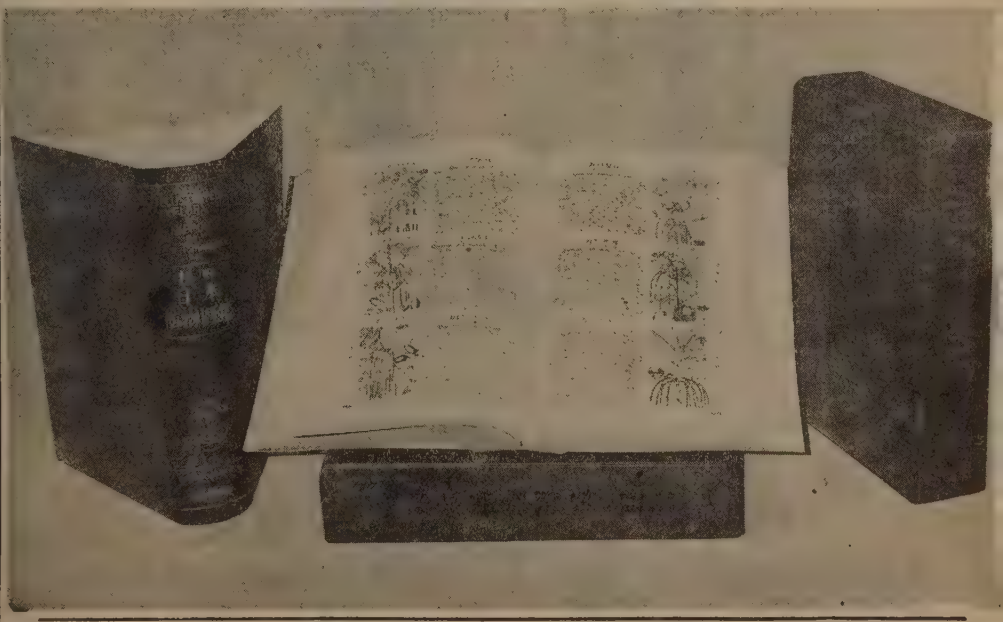
菊長判(縦8寸 横5寸)總スキンクロース裝 特上製函入
別漉き純白紙1250頁 **定價** ¥15.00 送料45錢

植物の精と自他共にゆるす日本の國寶的存在たる老著者が，畢生の事業の一つとして十數年の歳月を閲して公刊した日本全土に於ける植物の，一木一草に就て，根から梢まで，花から果實までの全形體を凡て圖と共に詳說した所謂植物かがみ「圖鑑」である。其三千二百六圖の插圖は著者自ら揮毫のものの他植物專門畫家水島南平，山田壽雄兩氏等が親しく著者の指導の下に描寫せるもので，其一葉一花瓣にも大天才牧野先生の血が流れてゐる。尙下等隱花部は川村清一博士(蕈菌類)，山田幸男博士(海藻類)，岡村周諦博士(蘚苔類)，佐藤正己學士(地衣類)の各權威の獻身的執筆に成る

本書の特色

一，第一圖より最終圖まで總て植物自然分類順に排列し照合の便を圖つた
一，邦產植物には其產地，外來植物には原產地及び渡來年度を錄し各植物に就ての和名の起原由來及漢名の當否を詳記した
一，和名の從來誤用せるものは斷然改めて本然の稱呼に歸せしめた
一，學名索引には原語の解釋を添加して初學者及趣味家に便し，且興味油然たるものにした
一，完備せる學名，和名，漢名の索引によつて100%の利用價値を生ぜしめた

最新刊(內容見本進呈)



東京・京橋 **北隆館發行** 振替東京750番

本邦唯一

海洋觀測·陸水學·水理生物調查器械

製作輸出

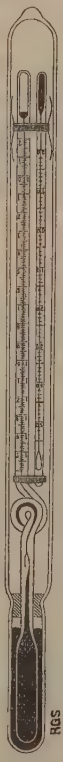
ナンセン式深海用顛倒採水器

本機ハ海洋學ノ權威ナンセン博士ノ御考案ニ成ルモノニシテ輕量ナルヲ以テ數個ノ聯結使用ニ適シ取扱極メテ容易且至便ニシテ聯結深海用トシテハ理想的ノモノデアリマス。目下各水產試驗場ヨリ多數御用命ヲ蒙リツヽアリ

純國產優秀精確、十分ノ一目盛

顛倒寒暖計（補正寒暖計付）

中央氣象臺檢定證付



英國及獨逸製品ト比較シ同等以上ノ性能ヲ有スル純國產顛倒寒暖計ヲ提供シ得ル事ヲ誇リト致シテ居リマス。是非共御使用御比較ヲ乞フ

（防壓式及不防壓式ノ二種アリ）

（登錄商號離合社）

理化學器械製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地

電話神田(25)(直通)一五一三・二一九四・二一九八番

振替東京三〇六番 四八一二七番

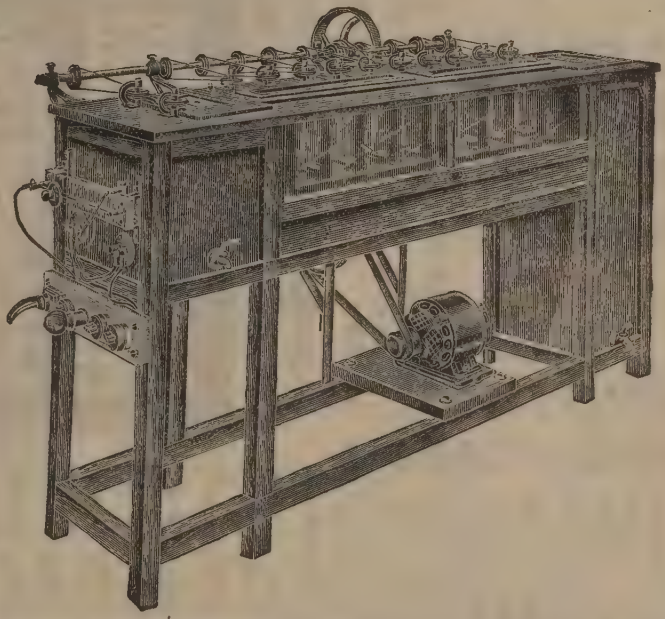
大阪市北區北同心町一丁目十六番地

電話堀川(35)二八八番

振替大阪二〇四八番

適温器

農林省水產講習所教授
理學博士 田内森三郎先生考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型甲】
電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十二番地
電話下谷(83)二六二〇番

水産製造工學講座

全八卷 豫約募集

外貨獲得の第一線　製造工程と經營體系の合理化の為に　水産日本躍進の鐘は鳴る！

責任編輯　水産講習所教授 理學博士 田内森三郎　水産講習所教授 農學博士 大谷武夫

第一回配本（製本出來）

項目	肩書	執筆者
鹽藏實際	日本漁業 魚撈部長	小笠原秀雄
節類	函館高等水産學校教授	吉川吉男
肝油	藥學博士	河合龜太郎
	農學博士	吉田正信
臺灣に於ける水産製造工業	元臺灣水試場長	與儀喜宣
	臺灣總督府水産試驗場	上妻定道
アルギン酸	東京工業試驗所技師	高橋武雄
魚粕類の製造	北海道水試技師	吉田敬雄
	北海道水試技師	永田米作

申込略規

一册三圓二十錢　全八卷完成　送料內地十四錢　各卷菊判假綴分册函入本文三百頁　申込金不要　用紙難の為增刷不能の見込、早速書店或は直接乞申込

事業家はこれによつて企業の將來性を、技術家は茲から技術の合理化と進步開發を學者は幾多の便益と豐富な示唆を―本邦水產製造工學の最高水準を樹立するために、全國業界第一線の技師及專門學究の權威五十數氏を總動員し、田內、大谷兩先生責任編輯の下に、茲に本講座全八卷を刊行する。曩に「水產學全集」全十五卷を完成した弊閣が本邦水產學・製造工業界に送る第二の犧牲的奉仕である。幸に支援を乞ふ。

堂々五十三項目

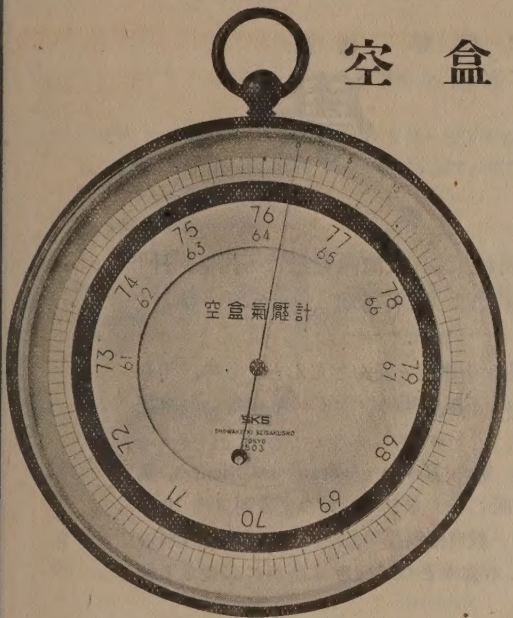
項目	細目	執筆者
冷藏・冷凍	實際	粟屋良馬
同	冷凍の物理	岡田光世・奥野博
同	機械	源生一太郎
同	化學	清水亘
鹽藏	實際	小笠原秀雄
同	化學	大谷武夫
乾製品	物理	岡田光世・井上直一
同	實際	（交渉中）
同	化學	大谷武夫
同	節類	吉川吉男
燻製品		永田米作
罐詰	實際	星野佐紀
同	一般	川口武男
同	化學	大谷武夫・川口武男
同	機械	富桝建造
同	罐詰の物理	岡田光世
同	農業罐詰	竹林靖
魚糧・魚粕	魚粕類の製造	吉田敬雄・永田米作
同	化學	大谷武夫
同	魚糧製造機械	星野三郎
同	榮養價	町田佐一
魚油	採油	荒井玄馬
同	化學	大谷武夫
肝油		河合龜太郎・吉田正信
皮革		深山義道
藥物		川上登喜三・小林節子
海藻粘質物其他	寒天及布糊	柳川鐵之助
同	アルギン酸	高橋武雄
同	ヨード・カリ	高橋武雄
同	海苔實際	東道太郎
同	海苔化學	富士川潔
水産物の腐敗と病源菌	腐敗及腐敗菌	木俣正夫
同	水産食品の防腐	鐵本總吾
同	病源菌	遠山祐三
同	大腸菌	安川隆
食鹽・苦汁	苦汁利用工業	福永範一
同	食鹽	福永範一
調味品		清水亘
原料學	組織	寺尾新
同	海藻	殖田三郎
同	化學	大谷武夫
同	內地重要魚類	木村喜之助
同	鮭類	十川正夫
同	鯨類	大村秀雄
同	蟹類	福原忠信
同	貝類	堀重藏
輸出食品の將來		江副元三
罐詰の將來		木村金太郎
工場法規		石川準吉
水産製造工業の將來	南極洋	太田康治
同	臺灣に於ける水産製造工業	與儀喜宣・上妻定道
同	朝鮮	加藤鼎・松野二平
同	內地	江副元三

內容見本進呈

全十五卷完成 **水産學全集** 水産學界の最高文獻 各册價三・五〇 各册分賣 送料各・一八

東京・麴町・六番町 振替東京五九六〇〇 電話九段三二一八 **厚生閣**

空盒氣壓計



目盛 790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ハ中央氣象臺ノ特命ニヨリ製作セシ氣壓ノ變化ニヨル「アネロイド」空盒ノ變位ヲ指針ニ傳ヘ目盛盤上精密ニ指示スルモノナリ

1. 氣溫ニヨツテ生ズル誤差ノ自動修正裝置ヲ有シ水銀柱氣壓計ニ於ケルガ如ク讀取リゴトニ溫度更正重力更正ヲナス必要ナク取扱簡單ニシテ破損ノ憂ヒナシ

目盛範圍　790 粍ヨリ 680 粍
　　790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ニハ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

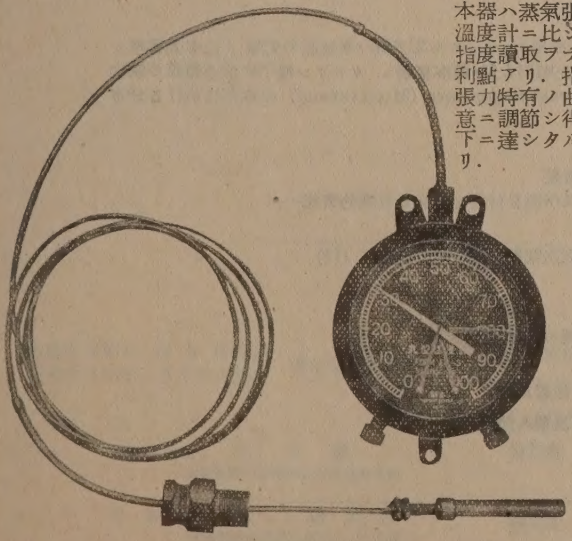
1. 上記ノ外氣壓目盛ニ相對シテ高度ノ目盛ヲ施シ其ノ場所ノ氣壓ト高度ヲ知ルコトヲ得ル山岳用トシテ携帶便利ナル小形ノモノアリ.

目盛範圍‥‥氣壓‥‥高度
790 粍ヨリ 660 粍 0 米ヨリ 1400 米
790 粍ヨリ 430 粍 0 米ヨリ 5000 米

本器ニハ希望ニ依リ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

標準ダイアル式
特許第126849號

隔測溫度計



本器ハ蒸氣張力式ノ金屬製隔測溫度計ナリ. 硝子管溫度計ニ比シテ溫度測定物ヨリ隔タリタル箇所ニテ指度讀取ヲナシ得ルト共ニ耐久力遙カニ大ナル等ノ利點アリ. 指示機構ハ弊所考案ノ齒輪機構ニテ蒸氣張力特有ノ曲線的變化ヲ正確ニ等分目盛ニ指示シ任意ニ調節シ得ル警報指針ニヨリ一定溫度以上或ハ以下ニ達シタルトキ警報スル裝置ヲ設ケルコト可能ナリ.

文字板ノ直徑‥‥5 吋, 6 吋
目盛範圍‥‥0°C ヨリ 150°C ノ間任意
誘導管ノ長サ‥‥何十米ニテモ指定通リ。

製作品目

特許隔測自記溫度計
特許隔測丸型溫度計
特種時計類
各種精密機械類
特種試驗器類
航空計器類等

SKS
東京市目黒區中目黒
四丁目一四九六
昭和計器製作所
電話 大崎 (49) 2961

月刊 自然科學 雜誌

科學

編輯

安藤廣太郎　岡田武松　柴田桂太　大河內正敏　小泉丹
柴田雄次　橋田邦彦　坪井誠太郎　仁科芳雄　主任石原純

自然科學の進展目ざましく，學界の活躍益々盛んならんとする時，苟も之に心を寄する人々は自然科學全般の不斷の情勢を知るべき何等かの機關を必要とするであらう．

本誌は英の Nature, 米の Science, 佛の Revue générale des Siences, 獨の Naturwissenschaften 等と使命を同じうするものであつて發刊以來 10 年の歲月を閲し，玆に全く我國唯一の一般自然科學雜誌としての內容，體裁，權威を具ふるに到つた．學徒諸士は本誌によつて初めて各自に必要なる視野を得られるであらう．

12 月號內容梗概

卷頭

寄書

水滴による水の泡の生成（秋山峰三郎）．ニッケル及び銅の單結晶の光像（山本美喜雄）．火山瓦斯の吸收スペクトル（中村左衞門太郎・福本喜繁）．カゼイン粒子に依る糖類の吸收（守山英雄）．大和珠數胃ミミズ *Drawida japonica* (MICHAELSEN) の本邦に於ける分布の由來（小林新二郎）．

論述

竹脇潔：內分泌腺としての胎盤
——數種の齧齒類及び猫を材料としたる實驗的研究——

學界展望

青木寬夫：高氣壓を用ふる靜電高電壓發生裝置について (II)

科學雜纂

大島文義：術語の變遷 (II)
武田通治：航空並に地上寫眞機の發達 (II)

研究室概觀

滿鐵中央試驗所の業績を顧みて（佐藤正典）

新刊書—研究抄錄—科學時事—學會及個人消息
日本學術振興會學術部研究彙報

發行所　東京市神田區一ツ橋二ノ三　岩波書店

定價 50 錢（送料 1.5 錢）
半年分 ¥3.40, 1 年分 ¥6.80（前金；增刊號，送料共）

電話九段(33)代表番號 0187(4)
振替口座東京 26240

日本水產學會例會

十二月例會。十二月十四日（第二土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て。

1. 當年アユの鱗に顯はれた 2 つの輪紋に就ての考察……安田秀明氏（20 分）
2. トロール漁業の漁獲率……田內森三郎氏（20 分）
3. 鰐底建網模型實驗……清水房雄氏（30 分）
4. 落網式鰐底建網・行成網模型實驗……齋藤虎次郎氏（30 分）

一月例會。一月十一日（第二土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て。

1. 魚鱗プレパラートの新作製法……久保伊津男氏（10 分）

會員移動

入會。吉見吉夫氏　佐野武氏　尾原信彥氏　郡司孝起氏
池永次郎氏　寺田信夫氏　吉岡平太郎氏

第九卷第二號正誤

頁	行	正	誤
89	10	0.25602 g	9.25602 g
〃	下より 5	JACOBSEN	JACOBAEN
〃	下より 2	“但し $F(t)=0.1161-0.003922t+0.0000631t^2$” を加ふ	
〃	脚註	$K_2Cr_2O_7$	K_2CrO_7

昭和十五年十一月廿日印刷
昭和十五年十一月廿五日發行
第九卷第四號

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

本號定價 70 錢 送料 6 錢
年 6 回發行
1 年分前金 4 圓（送料 36 錢）增大號別

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京 二六二四〇